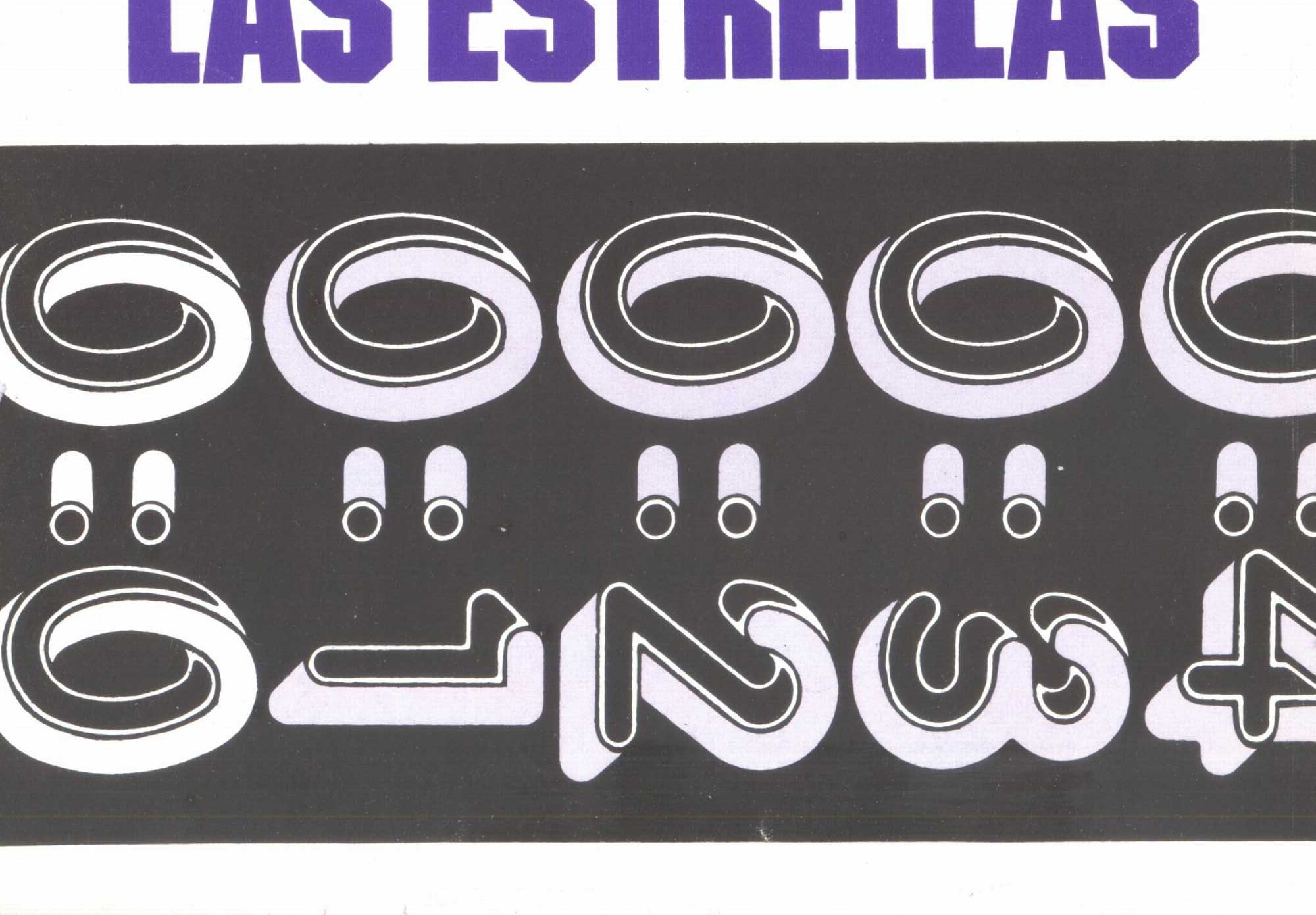
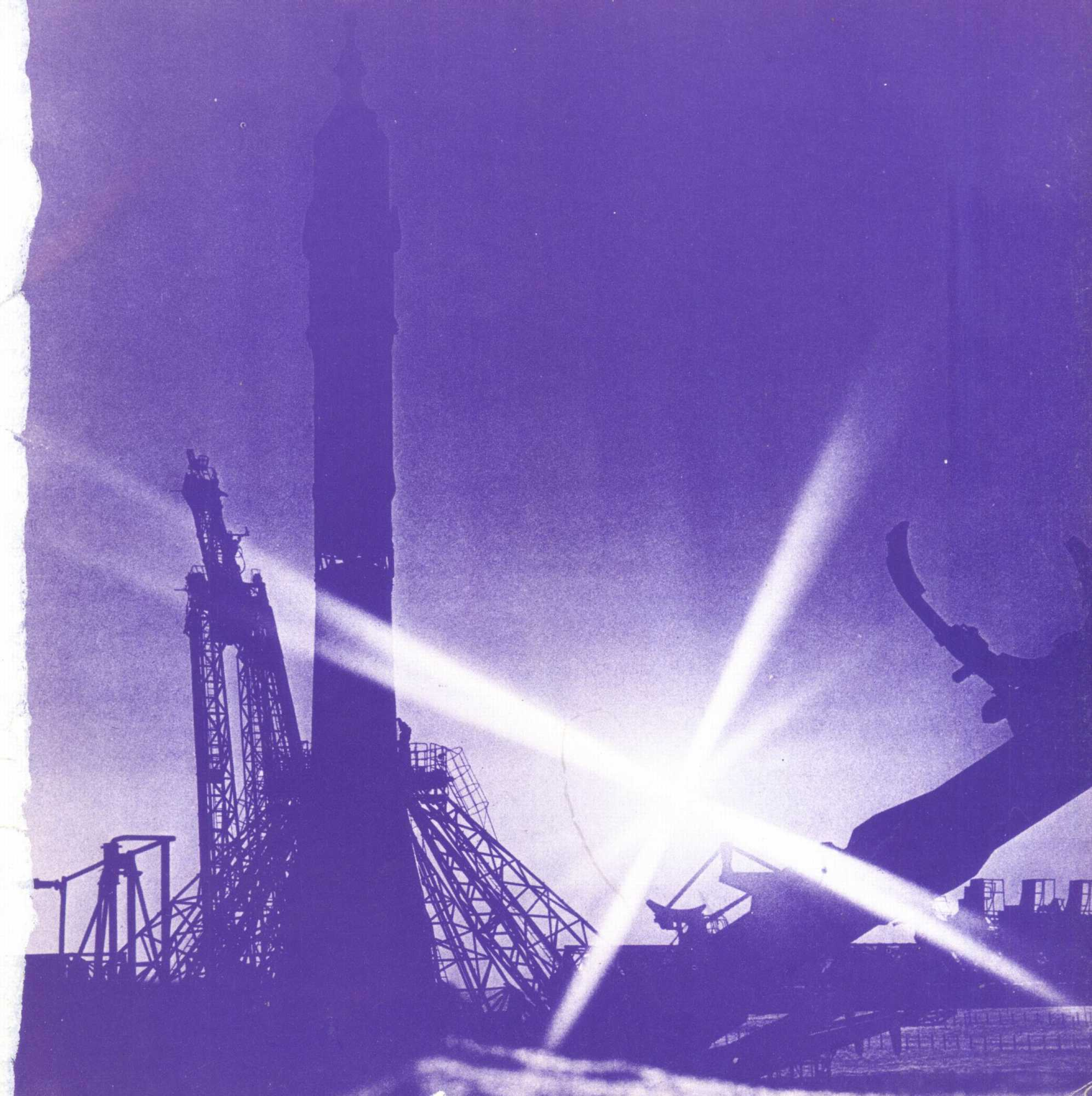
CAMINO HACIA LAS ESTRELLAS

CAMINO HACIA LAS ESTRELLAS



CAMINO HACIA LAS ESTRELLAS







El 4 de octubre de 1957, con la puesta en órbita por la URSS del primer satélite artificial de la Tierra, empezó la era cósmica. Poco más de un año después, la estación automática soviética "Luna-1" fue la primera en superar la velocidad de escape, convirtiéndose en satélite artificial del Sol. El 12 de abril de 1961 un ciudadano soviético, Yuri Gagarin, realizó en la nave "Vostok" el primer vuelo cósmico en la historia de la humanidad.

De octubre de 1957 a diciembre de 1984, la Unión Soviética ha puesto en órbita de satélite artificial unos dos mil aparatos con un peso total de más de cinco mil toneladas. Unas sesenta estaciones han volado hacia la Luna, Venus y Marte.

En un cuarto de siglo en las naves y estaciones cósmicas soviéticas han volado 60 ciudadanos de la URSS, 9 emisarios de los países socialistas participantes del programa "Intercosmos", así como representantes de Francia y la India.

Konstantin Tsiolkovski (1857-1935), fundador de la cosmonáutica teórica.

Museo de Tsiolkovski en la ciudad de Kaluga.

Académico Serguéi Koroliov (1906-1966), fundador de la cosmonáutica práctica.

Friedrich Zánder (1887-1933), uno de los pioneros de la construcción de cohetes (foto de abajo).

Académico Mstislav Kéldysh (1911-1978), teórico principal de la cosmonáutica.

Académico Valentín Glushkó, diseñador de motores coheteriles.

Académico Mijaíl Yánguel (1911-1971), diseñador de cohetes soviéticos.

Uno de los primeros cohetes soviéticos poco antes de ser probado en los años 30 (foto de la izquierda).



Yuri Gagarin, primer co
monauta del mundo.

SIGUIENDO A GAGARIN

Entre el primer vuelo del hombre al cosmos y la satelización de la primera estación orbital "Saliut" pasaron diez años. En este lapso la cosmonáutica tripulada soviética recorrió importantísimas etapas, poniendo así las bases para seguir desarrollando las investigaciones ya conforme al programa "Saliut".

Tras las dos primeras misiones individuales de Yuri Gagarin y Guerman Titov, los cosmonautas Andrián Nikoláyev y Pável Popóvich, en las naves "Vostok-3" y "Vostok-4", efectuaron un vuelo en grupo en agosto de 1962; un año más tarde el mundo vio en el cosmos a Valentina Tereshkova, la primera mujer cosmonauta. En 1964 fue lanzada la nave "Vosjod" tripulada ya por tres personas; un año después Alexéi Leónov salió al espacio abierto. Al mismo tiempo fue probado el cohete portador "Protón", capaz de llevar a la órbita circunterrestre una carga tres veces mayor que el "Vostok".

Para las postrimerías de los 60 la cosmonáutica soviética creó una estación experimental orbital, la primera en el mundo. La compusieron en órbita al acoplar dos "Soyuz" pilotadas, participando cuatro cosmonautas. Fue realizado un vuelo en grupo, único en su género, de tres naves "Soyuz" a la vez, con siete personas a bordo. En 1970, Andrián Nikoláyev y Vitali Sevastiánov en la "Soyuz-9" lograron la duración récord de aquel tiempo de un vuelo espacial: 18 días.

Paulatinamente se hizo evidente que era posible prolongar el plazo de estancia del hombre en el cosmos y que precisamente los vuelos de larga duración brindaban mayor rendimiento.

La primera estación orbital "Saliut" fue lanzada en 1971. Posteriormente le siguieron otras cuatro. Todas eran de la llamada primera generación y cada una tenía un conjunto de acoplamiento y podía interactuar sólo con las na-

ves "Soyuz" tripuladas. Todos los materiales necesarios para la vida en la estación y para su funcionamiento se almacenaban a bordo de la misma antes del lanzamiento. Debido a ello el plazo de explotación de las "Saliut" era relativamente corto.

Gracias a la aplicación de importantes innovaciones –un conjunto de acoplamiento más y el empleo en el sistema de transporte Tierra–órbita, a la par con las naves "Soyuz" pilotadas, de los cargueros automáticos "Progrés"– se ampliaron mucho las posibilidades de los aparatos de la segunda generación: "Saliut-6" y "Saliut-7". La primera fue explotada en régimen pilotado 676 días (1978-1982), trabajaron en ella 5 expediciones básicas y 11 "visitantes" con un total de 27 cosmonautas, fueron realizados más de 1.600 experimentos científicos y económicos; según estos datos superó a todas las estaciones anteriores juntas.

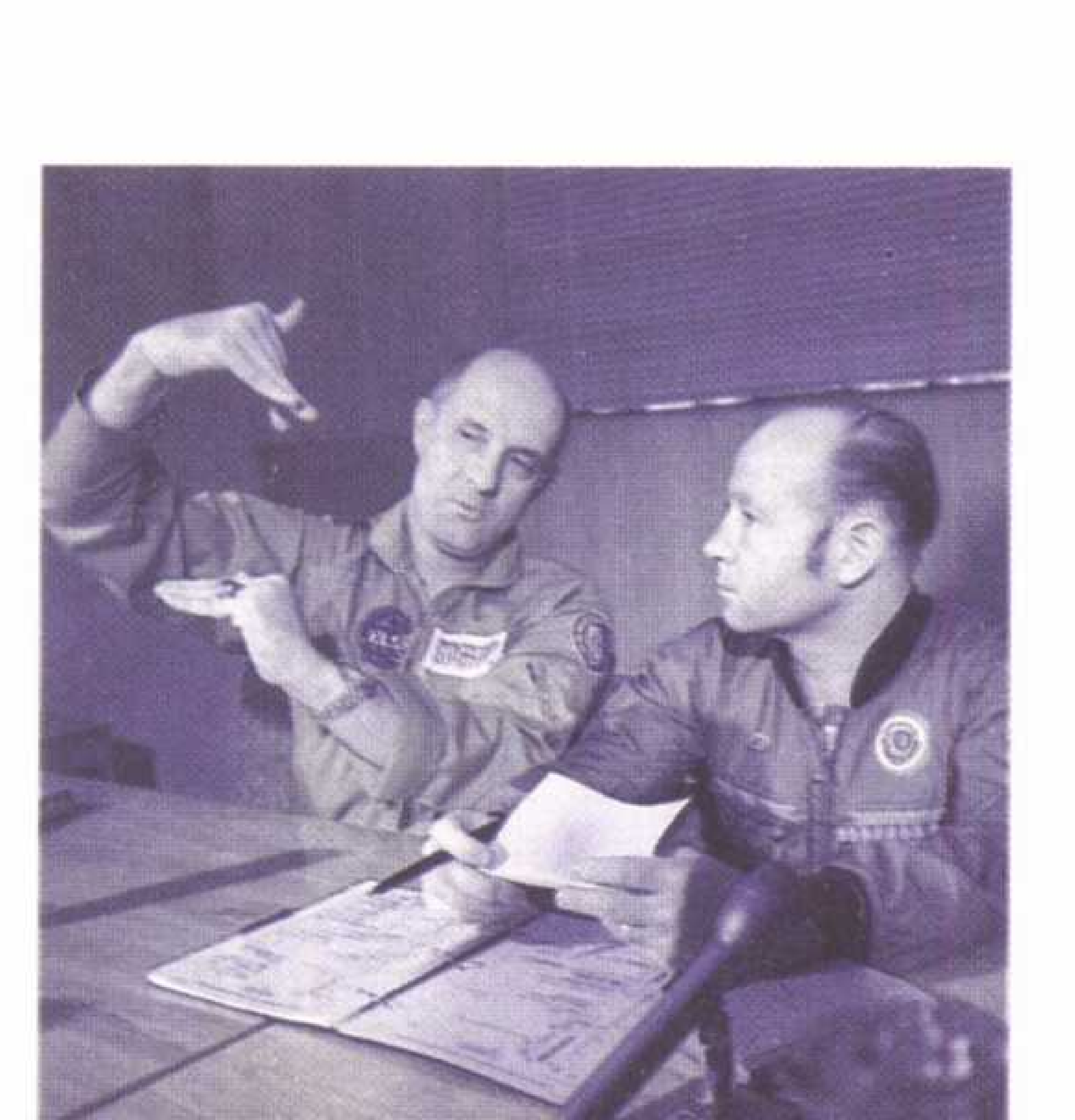
La duración máxima de permanencia en el espacio en los ingenios de la primera generación –63 días– fue lograda en 1975 por Piotr Klimuk y Vitali Sevastiánov en la "Saliut-4". En la "Saliut-6" la primera expedición pasó ya 96 días, las posteriores duraron 140, 175 y 185 días. Las expediciones en la "Saliut-7" fueron aún más largas: 211 y 237 días. Esta última, la más duradera hasta el presente, la realizaron en 1984 Leonid Kizim, Vladímir Soloviov y Oleg Atkov. El "hilo" de órbitas enrollado por la "Saliut-7" en este lapso alrededor de la Tierra mide más que la distancia entre ésta y el Sol.



Andrián Nikoláyev, Guerman Titov, Pável Popóvich, Vladímir Komarov: pilotos-cosmonautas de la URSS.



Valentina Tereshkova, primera mujer cosmonauta.



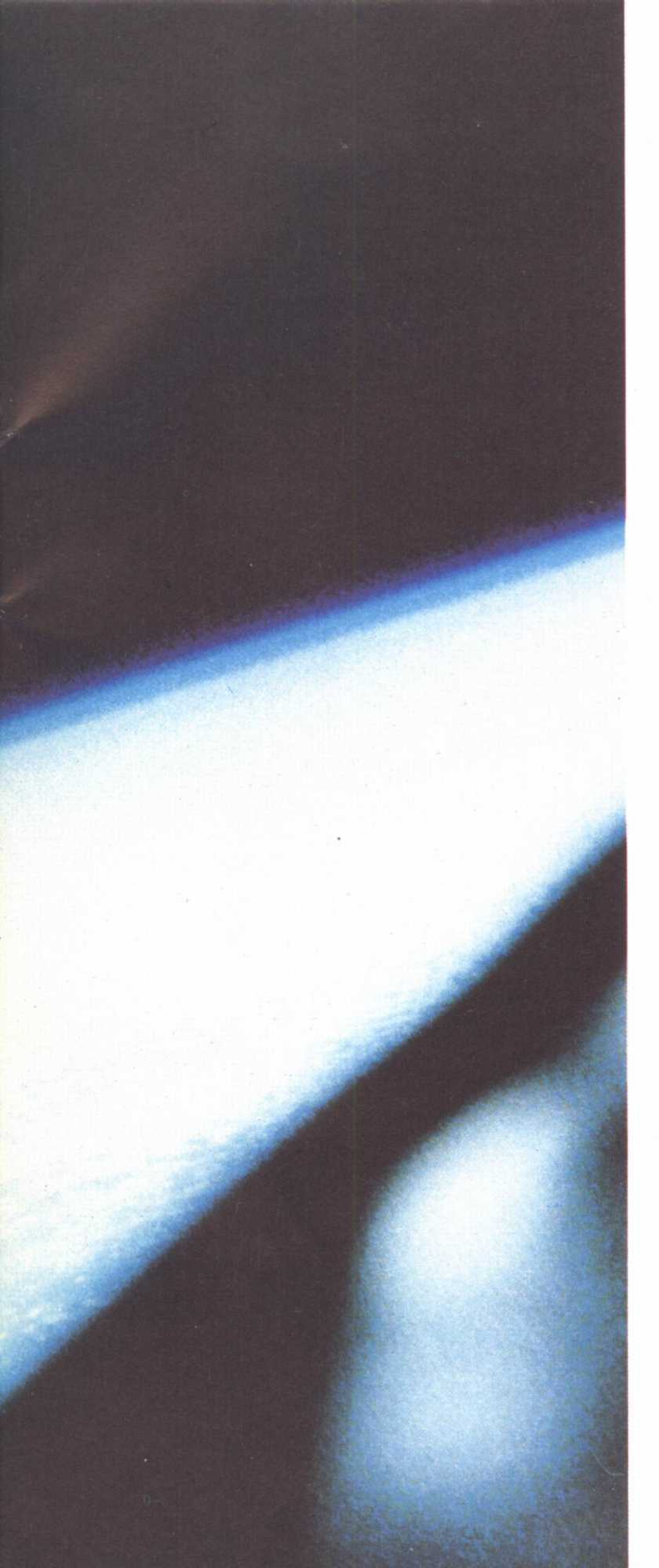
Thomas Stafford y Alexéi Leónov (a la derecha), participantes del vuelo "Soyuz–Apolo".

Moscú, abril de 1961. Enterándose del vuelo de Gagarin.

Años 60. La nave "Vosjod" lista para partir.

ИЗВЕСТИЯ



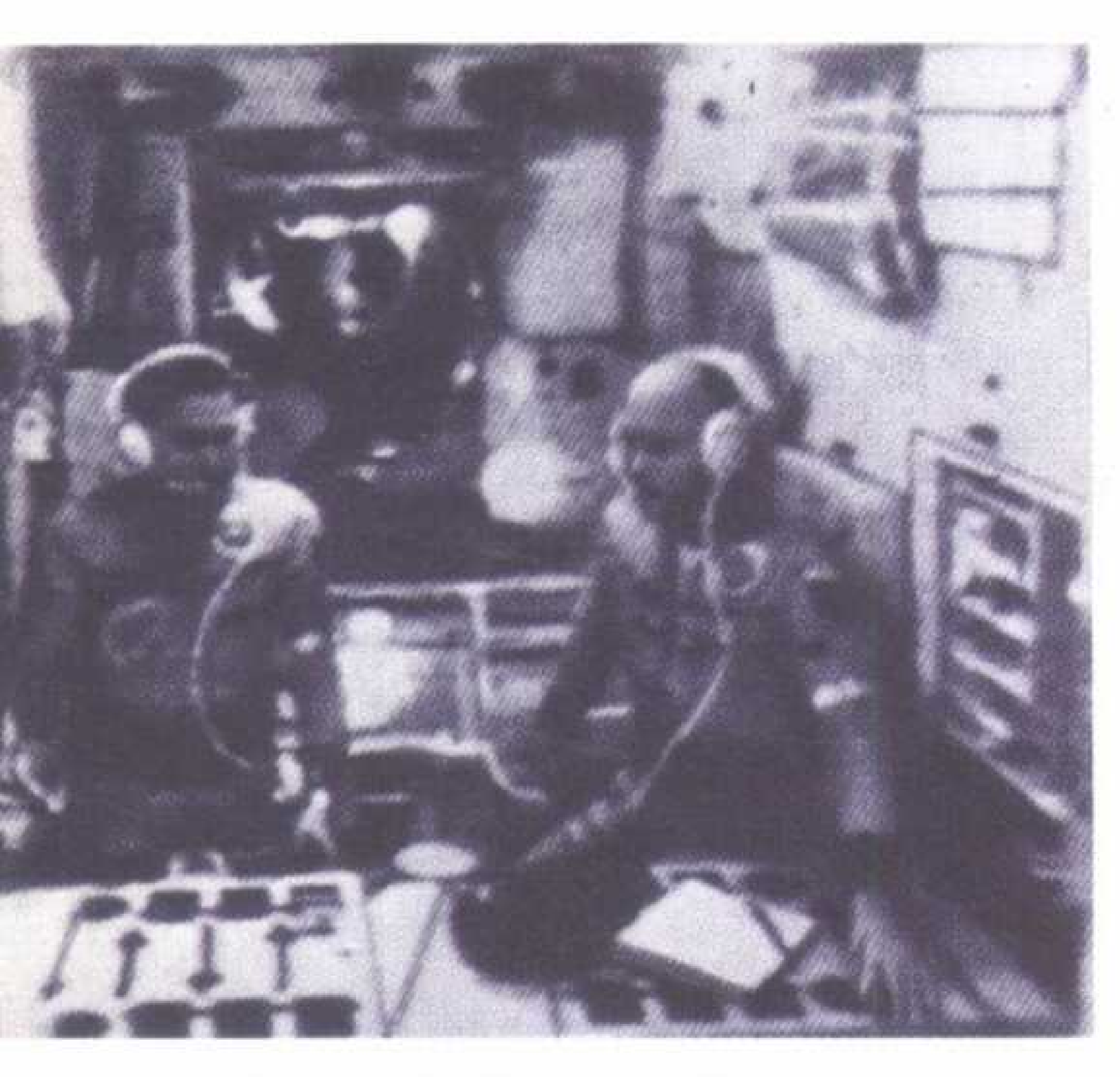


LA "SALIUT-7" EN ORBITA

La explotación de esta estación en régimen pilotado empezó en mayo de 1982, cuando llegaron a ella los cosmonautas Anatoli Berezovói y Valentín Lébedev. Pronto recibieron en esta casa cósmica a dos tripulaciones "visitantes", en las cuales figuraban el cosmonauta investigador francés Jean-Loup Chrétien y la segunda mujer cosmonauta del mundo, Svetlana Savítskaya.

A propósito, igual que en la estación anterior, en la "Saliut-7" fueron realizadas investigaciones no sólo conforme al programa nacional, sino también de acuerdo con los de cooperación internacional, comprendido, entre otros, el soviético-francés.

En la segunda etapa de explotación (1983) la estación fue habitada por Vladímir Liájov y Alexandr Alexándrov que pasaron en ella cinco meses. Entre los experimentos que llevaron a cabo merecen destacarse las pruebas de la



Anatoli Berezovói y Valentín Lébedev, una de las tripulaciones de la "Saliut-7", trabajaron en la órbita 211 días.



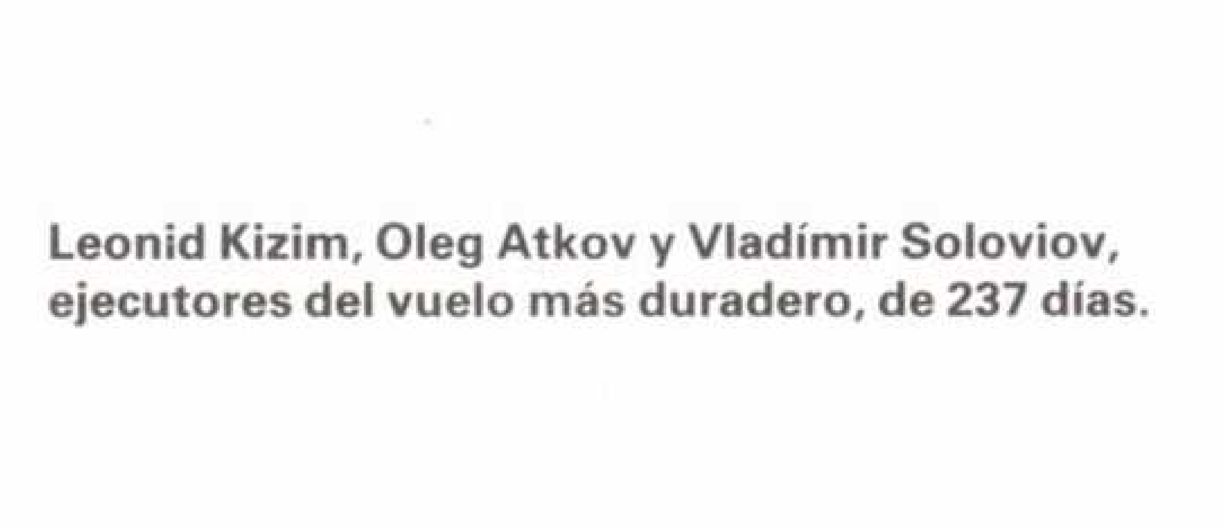
Alexandr Alexándrov y Vladímir Liájov pasaron en la "Saliut-7" 150 días.

nave-satélite pesada "Kosmos-1443".

Esta última fue lanzada desde la Tierra en régimen automático y llevó a la "Saliut-7" varios instrumentos y bienes de equipo. La operación fue realizada antes de la llegada de los cosmonautas a la estación. El propósito principal era determinar si se podía acoplar objetos de gran masa. Después de sumarse el tercer elemento – la nave de transporte "Soyuz" –, en la órbita surgió un ponderable complejo cósmico de 35 metros de largo con una masa total de 47 toneladas. Los cosmonautas probaron exitosamente la posibilidad de manejar esa complicadísima construcción ingenieril.

La tercera etapa de explotación de la "Saliut-7", iniciada en febrero de 1984, duró casi ocho meses. Las primeras dos expediciones efectuaron unos 300 experimentos cada una, mas la tercera, ya cerca de 500. Leonid Kizim y Vladímir Soloviov salieron seis





Leonid Kizim, Oleg Atkov y Vladímir Soloviov, ejecutores del vuelo más duradero, de 237 días.

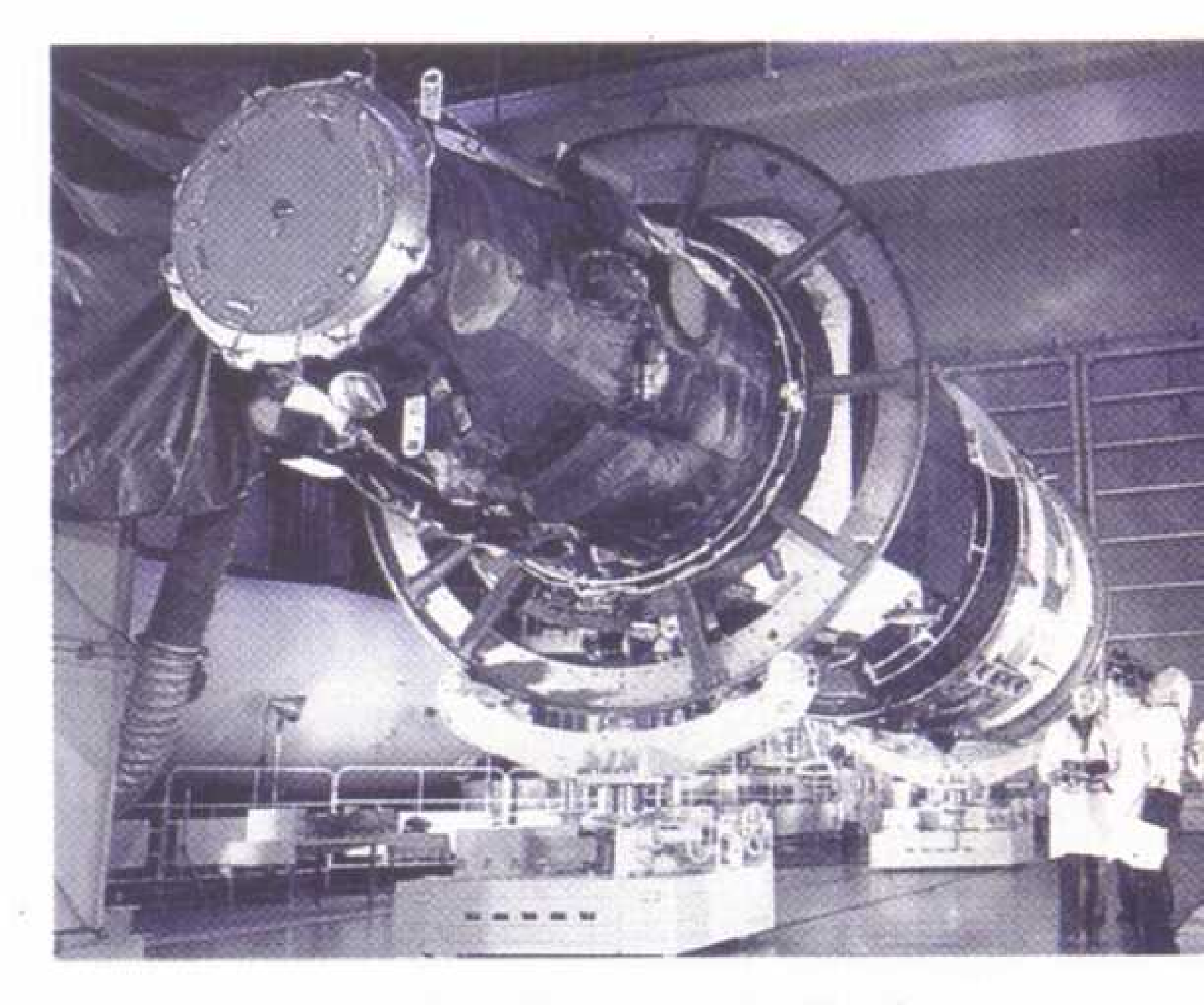
veces al espacio abierto para efectuar trabajos preventivos en el propulsor unitario y montar un segmento adicional de pilas solares. Es decir, dos personas trabajaron, en total, unas 24 horas sobre una plataforma frágil y oscilante que se desplazaba en el espacio a una altura de 350 kilómetros y con una velocidad de casi 8 kilómetros por segundo.

La duración récord del vuelo requería investigar a fondo la influencia que ejercen sobre el organismo humano la ingravidez y otros factores de la misión espacial. Ello explica la presencia de un médico –Oleg Atkov– en la tripulación. A él, por supuesto, le correspondió la mayor parte de todas las investigaciones médicobiológicas.

La tripulación básica recibió dos expediciones "visitantes". En la primera –la internacional– junto con los cosmonautas soviéticos Yuri Málishev y Guennadi Strekálov participó el indio Rakesh Sharma. El programa de in-



Centro de preparación de cosmonautas. Entrenamiento para salir al espacio abierto.



La estación orbital "Saliut-7" en el taller de montaje y pruebas.



"Cosmonauta Yuri Gagarin" barco-estación de seguimiento.

Cartas a los héroes del cosmos.



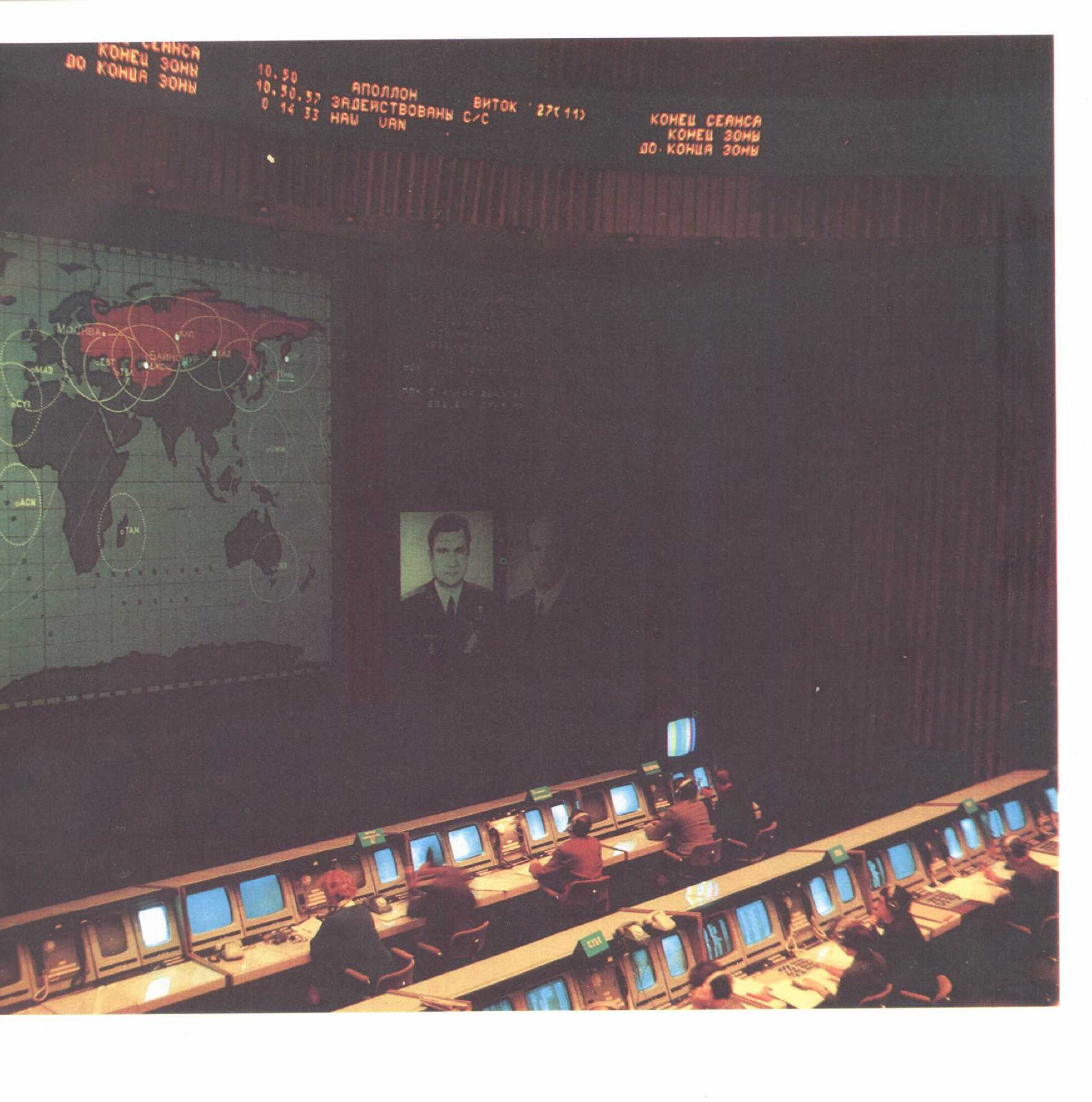
La tripulación básica de la "Saliut-7" –Oleg Atkov, Vladímir Soloviov y Leonid Kizim– recibe en la órbita la visita de los cosmonautas Svetlana Savítskaya, Igor Volk y Vladímir Dzhanibékov.

vestigaciones soviético-indio se distinguió por su orientación hacia cuestiones eminentemente prácticas. Según opinan los especialistas de la India, las fotografías del territorio de este país sacadas desde la "Saliut-7" tienen gran importancia para muchas ramas de su economía.

Svetlana Savítskaya otra vez llegó a bordo de la "Saliut-7" formando parte, junto con Vladímir Dzhanibékov e Igor Volk, de la segunda tripulación "visitante". La Savítskaya y Dzhanibékov salieron al espacio abierto para probar la llamada herramienta manual universal: dispositivo de haz electrónica portátil para cortar y soldar metales y metalizar las superficies. Svetlana es la primera mujer del mundo que salió al espacio abierto y llevó a cabo dos vuelos cósmicos.

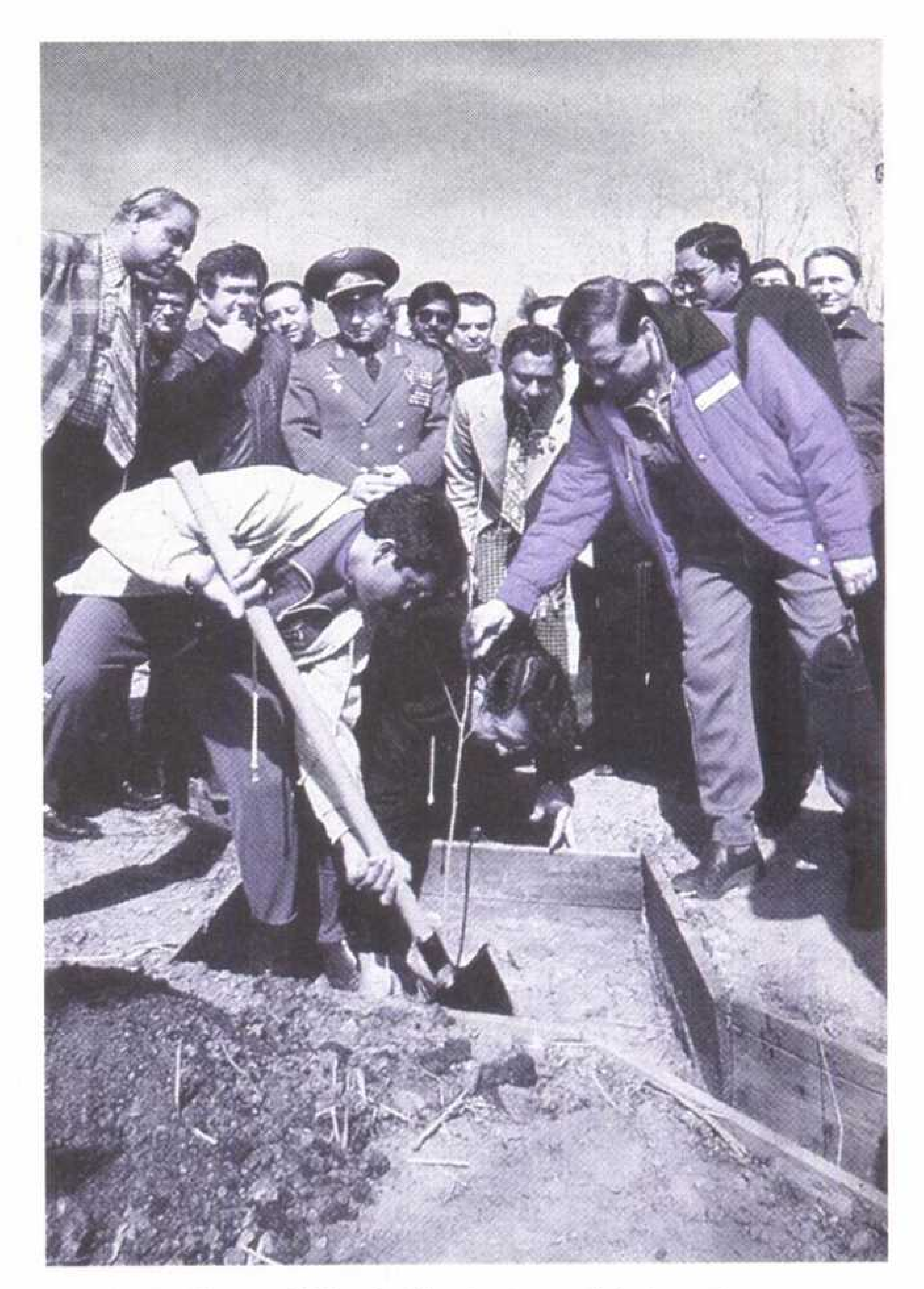
La „Saliut-7" se mantenía en explotación hasta 1986, año en que fue puesta en órbita la nueva estación soviética „ Mir", dotada de seis conjuntos de acoplamiento.

Sala principal del Centro de dirección de vuelos.



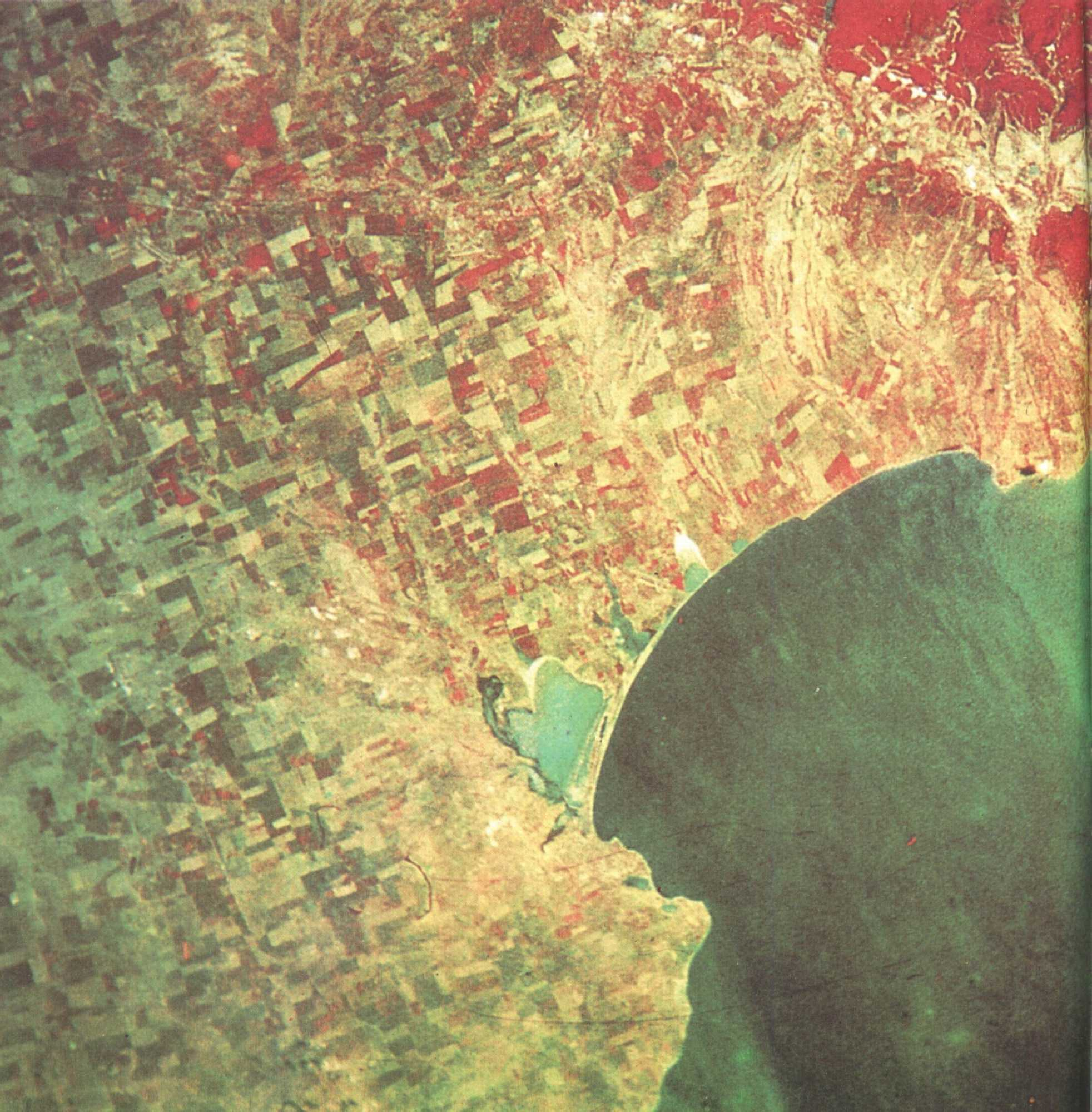
СЕАНСА
КОНЕЦ ЗОНЫ
ДО КОНЦА ЗОНЫ
10.50 АПОЛЛОН
10.50.57 ЗАДЕЙСТВОВАНЫ С/С ВИТОК 27(11)
0 14 33 HAW VAN
КОНЕЦ СЕАНСА
КОНЕЦ ЗОНЫ
ДО КОНЦА ЗОНЫ
МОСКВА
БАЙКОНУР
MAD
CYI
ACN
TAN

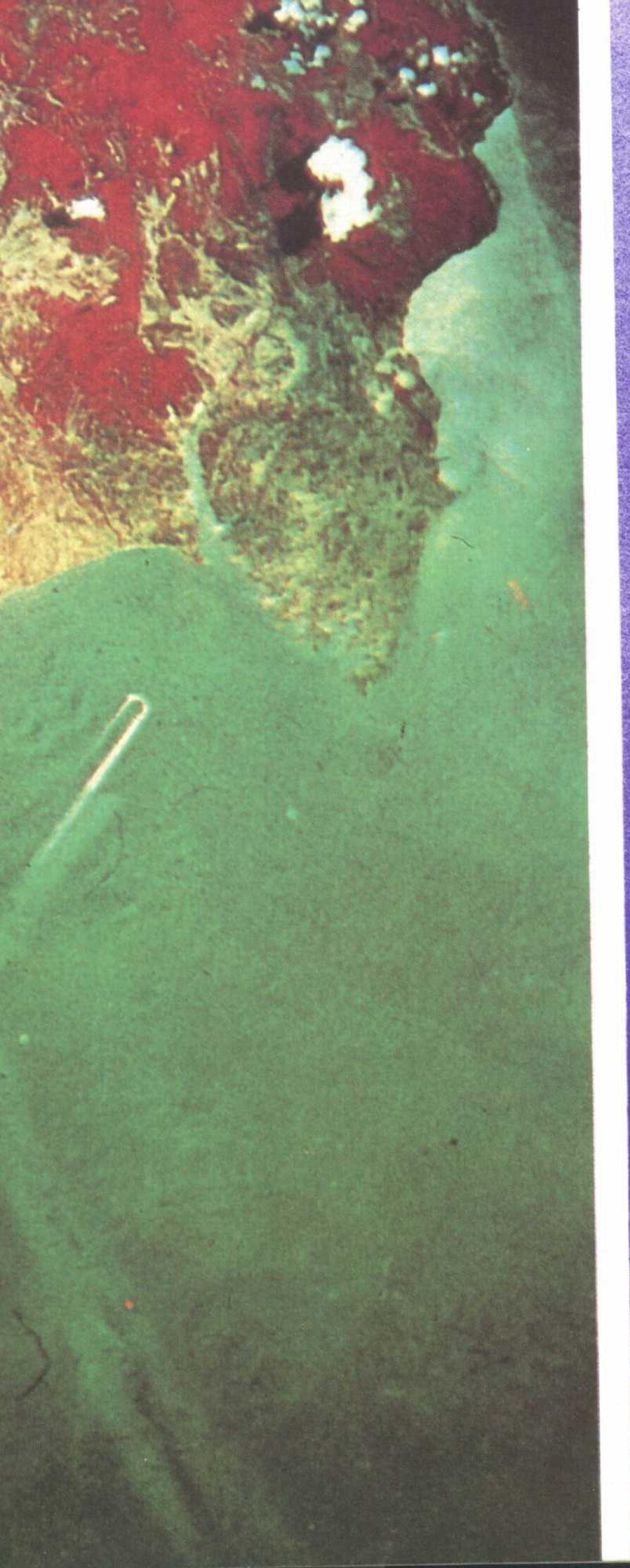
Svetlana Savítskaya, piloto-cosmonauta de la URSS, la primera en estar en el cosmos dos veces y en salir al espacio abierto.



La tripulación soviético-india planta un árbol en el "Paseo de los cosmonautas" en el cosmódromo Baikonur.

Alexandr Ivanchénkov, Vladímir Dzhanibékov y Jean-Loup Chrétien, partícipes del vuelo soviético-francés.



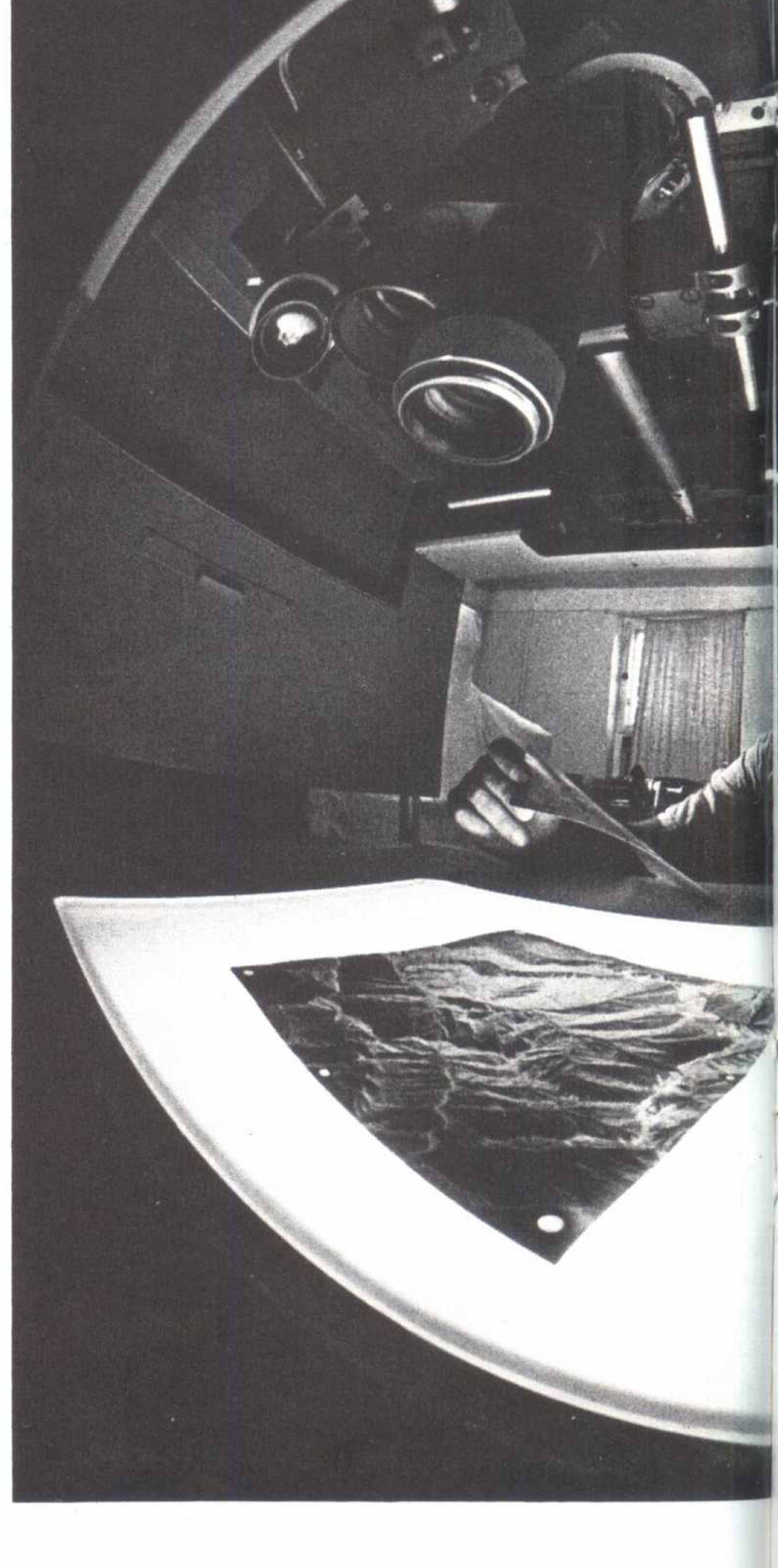


RENTABILIDAD DE LOS EQUIPOS COSMICOS

En el transcurso de su vuelo, Kizim, Soloviov y Atkov realizaron filmaciones espaciales de la Tierra con fines ecológicos por encargo de casi 200 instituciones científicas y económicas. La experiencia acumulada al respecto permite concluir que en un futuro no lejano aparecerán servicios orbitales permanentes de control del medio ambiente, así como satélites especializados para cumplir misiones ecológicas. En estos trabajos participarán cosmonautas-agrónomos, meteorólogos, geólogos: especialistas de las ramas económicas que necesitan información ininterrumpida.

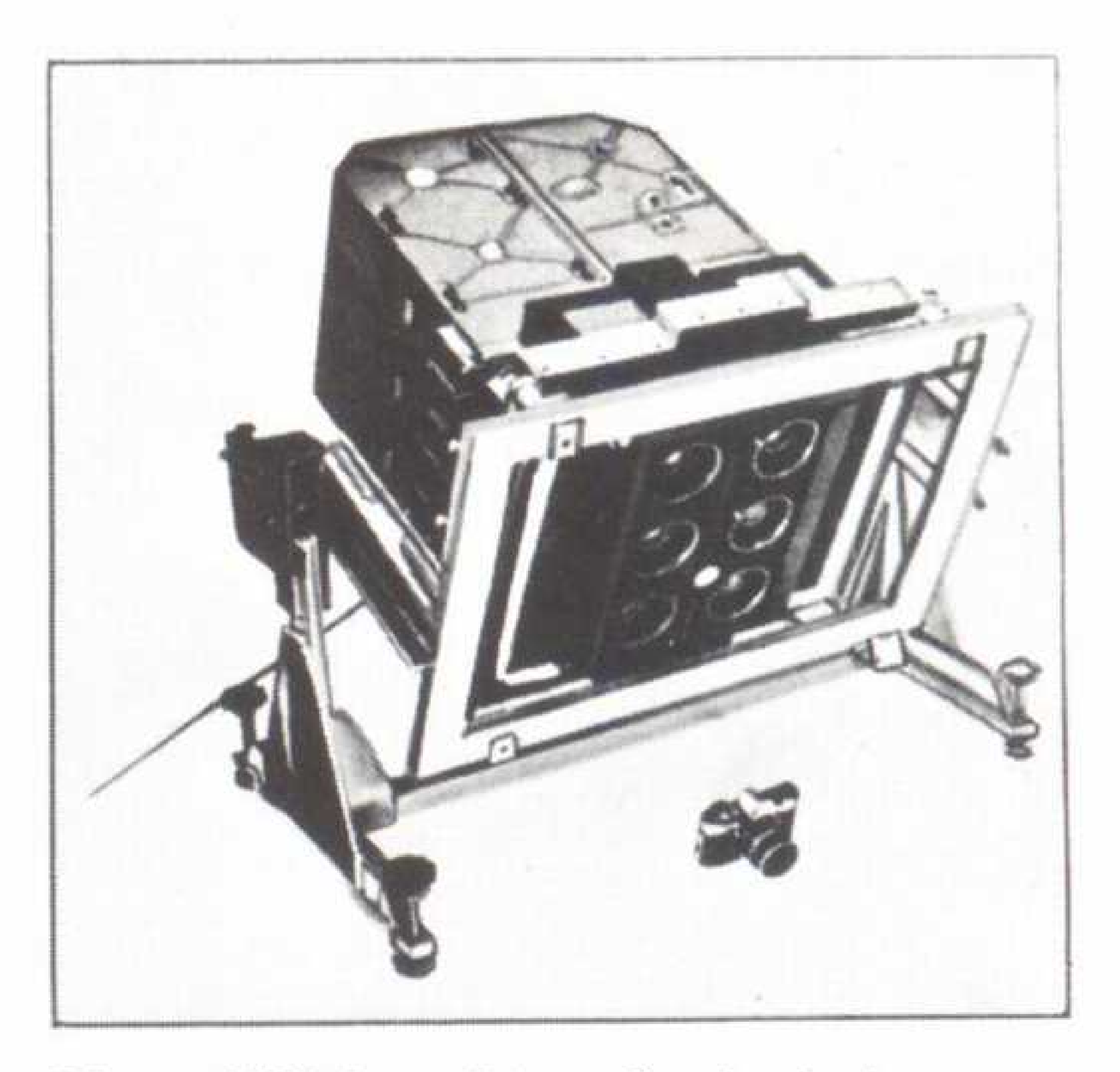
Según diversas apreciaciones, el sondeo por satélites al inventariar los recursos naturales produce de 15 a 17 rublos de beneficio por cada rublo invertido; al hacer la prospección geológica el efecto es de 40 millones de rublos anuales; al realizar el levantamiento topográfico, de 30 millones; al localizar los yacimientos

Foto de la zona adyacente al Caspio sacada por el satélite "Meteor-2"



de petróleo o gas, más de 100 millones de rublos.

De la eficiencia de los equipos cósmicos habla el aumento invariable del número de consumidores de información espacial. En la URSS unas 1.800 organizaciones utilizan en su trabajo fotografías sacadas desde el cosmos y otra información. Además, en los últimos años las tripulaciones de las estaciones orbitales empezaron a cooperar estrechamente con diferentes ramas de la economía. Por ejemplo, algunas informaciones transmitidas desde la "Saliut-7" fueron comprobadas expeditivamente por geólogos: fueron descubiertas una zona gasífera adyacente al mar Caspio, así como algunas estructuras geológicas abundantes en minerales a lo largo del ferrocarril Baikal–Amur, en Asia Central y Ucrania.

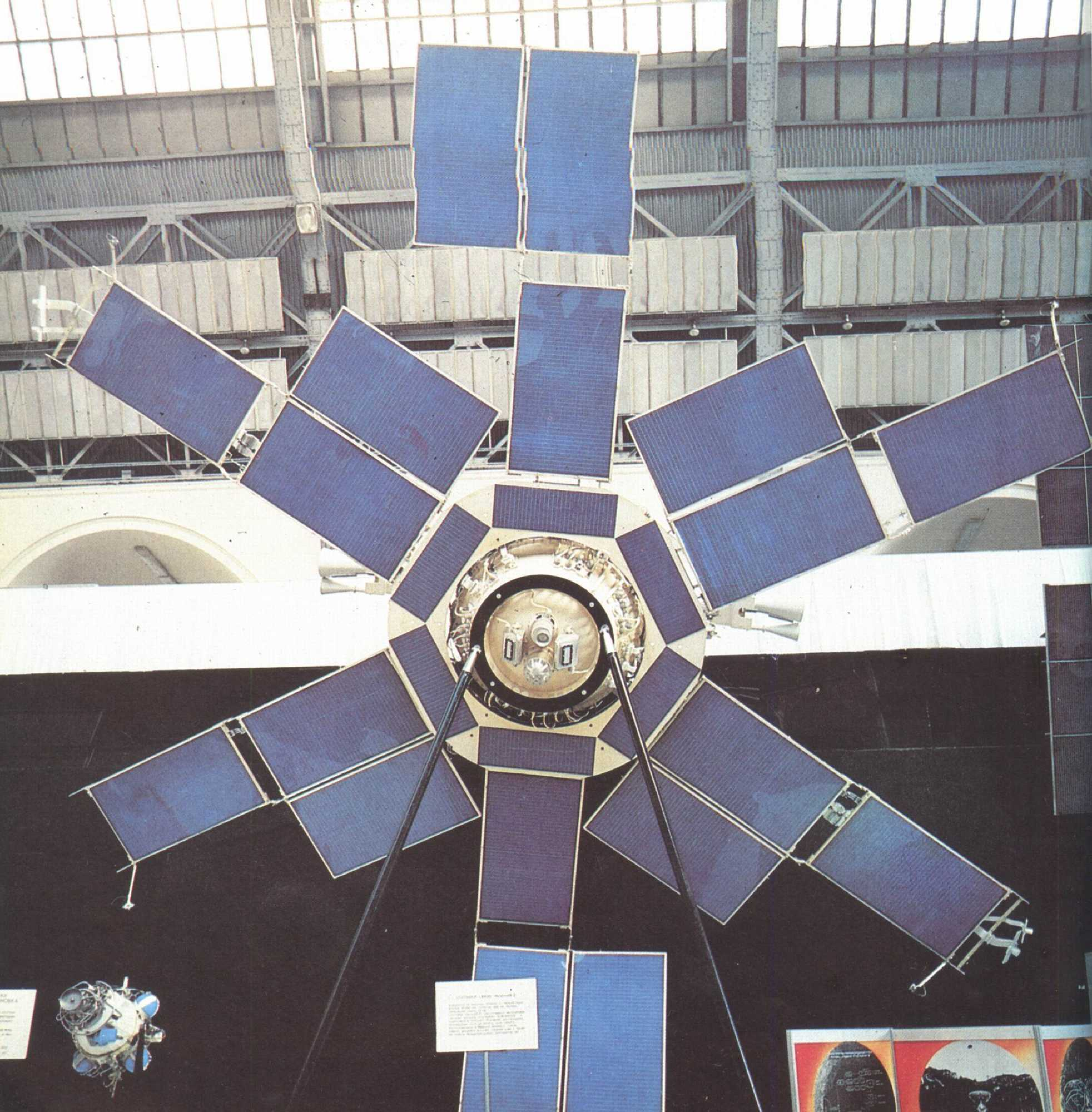


Cámara MKF-6 para fotografías desde el cosmos.

Los experimentos en las instalaciones tecnológicas de a bordo de la "Saliut-7" probaron la viabilidad de producir en la ingravidez semiconductores y sustancias biológicas particularmente puras. El grado de pureza es de 10 a 15 veces mayor que el obtenido en la Tierra, y el dinamismo de los procesos en algunos casos era centenares de veces mayor. Se lleva a cabo el diseño de nuevas instalaciones tecnológicas, lo hacen también los países socialistas conforme al programa de cooperación "Intercosmos". La aparición de "fábricas cósmicas" – módulos espaciales especializados– según parece, no está lejos, aunque hay problemas por solucionar.

El equipo médico de a bordo se hace cada vez más variado. Algunos ya se utilizan en la Tierra: en la URSS, por ejemplo, con base en aparatos médicos del mismo tipo que los instalados en la "Saliut" ha sido creada una estación móvil para atender a la población de las zonas que aún carecen de clínicas. Los especialistas consideran completamente viables, en un futuro próximo, los sistemas de diagnóstico y consultas a distancia, para los cuales serán utilizadas la comunicación vía satélite y computadoras electrónicas. En la URSS se realizan experimentos al respecto.

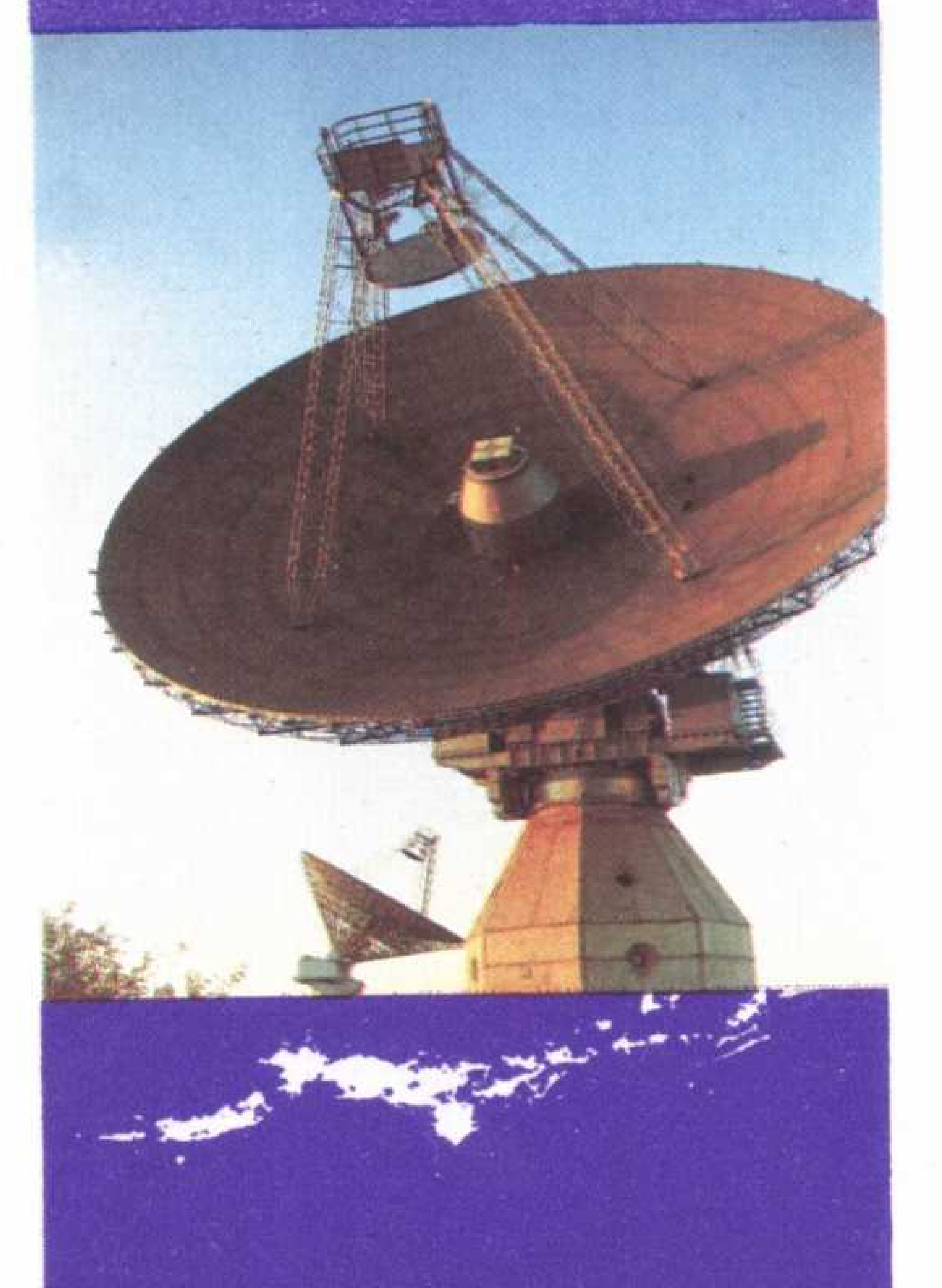
Tratamiento de las fotos espaciales en el Instituto de las Investigaciones Cósmicas de Recursos Naturales, de la Academia de Ciencias de la RSS de Azerbaidzhán.



ATENDIENDO LAS NECESIDADES TERRESTRES

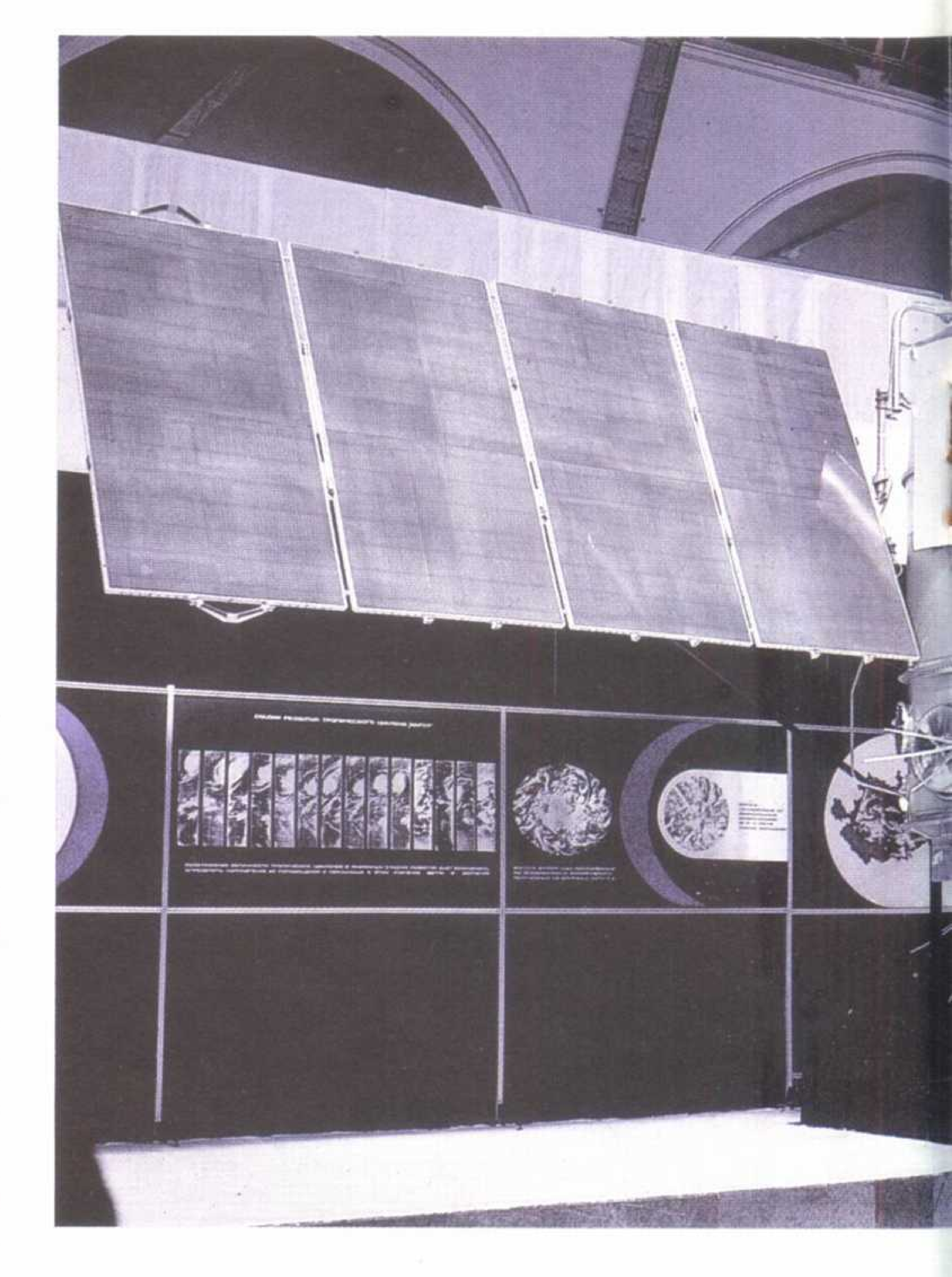
Hace veinte años se hizo un experimento asombroso para entonces: la transmisión en directo de la imagen televisiva de Moscú a Vladivostok, es decir, a través de casi todo el territorio nacional. La señal de televisión se transmitió por medio del cosmos (para ser más exactos, por medio del satélite de comunicaciones "Mólniya"). Esta transmisión fue experimental, pero dos años más tarde en unas 20 ciudades empezaron a funcionar las estaciones terrenas del sistema "Orbita" y la comunicación espacial se hizo realidad.

En el sentido longitudinal el territorio de la URSS atraviesa 11 husos horarios. Por ello, a principios de los 60, el problema de cómo extender la televisión desde el centro del país hacia sus periferias –por vía terrestre o espacial–, tuvo mucha importancia al considerar el factor económico y plazos de realización. La cuestión era muy difícil, teniendo en cuenta que los satélites de comunicaciones apenas empezaban a conquistar el derecho a existir y sus ventajas no eran todavía evidentes. La decisión fue de compromiso: desarrollar los dos sistemas. Sigue vigente hasta el presente, mas en lo que se refiere a las líneas de supertelecomunicación no hay lugar a dudas: en la mayoría de los casos es preferible usar el satélite.



En dos décadas se sustituyeron tres generaciones de satélites elípticos "Mólniya", fueron construidas más de 90 estaciones "Orbita". Este sistema funciona bien, pero ahora la liquidación de las "zonas en blanco" en el mapa televisivo nacional se realiza con ayuda de los satélites geoestacionarios.

El "Ekrán", primer satélite geoestacionario soviético, fue puesto en órbita en 1976. Tiene a bordo un potente transmisor, lo que permite utilizar en la Tierra sencillas antenas poco costosas. El sistema "Ekrán" abarca un 40 % del territorio nacional, pero trabaja en la banda de frecuencias usada en la televisión terrestre de otras zonas de la URSS y algunos países fronterizos; por ello, considerando las interferencias que puede provo-



car, es imposible ampliar su área de acción.

Para llenar las "zonas en blanco" restantes sirve otro sistema –el "Moskvá"– que funciona a base de los satélites geoestacionarios "Gorizont" a partir de 1979, utilizando antenas terrestres grandes o portátiles, relativamente pequeñas, fáciles de transportar y montar dondequiera: en un poblado en la taiga, en un campamento de geólogos o en un barco.

Los "Mólniya" y "Gorizont" son aparatos multifuncionales. Se utilizan para la televisión, para las comunicaciones telefónicas y telegráficas, así como para transmitir fotografías de las planas de los periódicos. Hasta hace poco esta última función la cumplían sólo los "Mólniya". Pero a principios de 1984 estas fotografías empezaron a ser transmitidas también a través del sistema "Moskvá", con la ventaja de que la imagen llega directamente a la imprenta local, sin pasar por grandes estaciones receptoras regionales, pues, como hemos dicho, las transmisiones de los "Gorizont" se pueden recibir con antenas portátiles.

Los "Kosmos-1076" y "Kosmos-1151" fueron los primeros satélites soviéticos para investigar los mares y océanos. Actualmente los aparatos de este tipo despiertan gran interés. A propósito, dos satélites del mismo género fueron construidos en el marco del programa "Intercosmos": ayudan a estudiar más detalladamente el Océano Mundial, sus corrientes atmosféricas y marítimas, el estado de los hielos, la distribución de las temperaturas, los recursos naturales.

Hace tiempo que el transporte marítimo requiere crear sistemas de navegación por satélite. En la URSS para este fin se utilizan ingenios tipo "Kosmos-1000". Las balizas orbitales de navegación permiten determinar la situación de un barco en cualquier punto de la Tierra con una precisión de decenas de metros sin considerar la hora ni el estado del tiempo (esta última condición es imposible para los medios de navegación terrestres).

El deseo de hacer el transporte marítimo más económico y seguro impulsó a muchos Estados a aunar esfuerzos para crear el "Inmarsat", sistema de comunicación comercial de los barcos con la costa vía satélite.

En el "Inmarsat" participan unos 40 Estados. Este sistema comprende tres satélites que abarcan casi todas las zonas de la navegación comercial marítima, así como grandes estaciones cos-



Satélite meteorológico "Meteor".

teras con antenas parabólicas de 10 a 14 metros de diámetro. De las dos estaciones "Inmars" que la URSS debe construir para atender determinadas zonas del Océano Mundial, una ya está edificada en Odesa y, desde principios de 1984, funciona para el Indico y el Atlántico; otra, que está levantándose en Najodka (Extremo Oriente), estará orientada hacia el Pacífico y el Indico.

En 1977, la URSS, EE.UU., Francia y Canadá empezaron a colaborar en la creación del sistema de satélites de salvación COSPAS-SARSAT, más tarde a ellos se sumaron Noruega, Inglaterra, Bulgaria y Finlandia. El sistema, atendido por satélites soviéticos y norteamericanos, comprende, también, más de 10 puntos de recepción terrena, tres de los cuales se encuentran en la URSS (en Arjánguelsk, Vladivostok y Moscú). Los países participantes ya tienen a su disposición más de 300 mil radioemisoras especiales portátiles (balizas) de barco o de avión, que pueden emitir la señal de emergencia. El sistema por el momento ha salvado 500 vidas. Surgió la idea de unir el "Inmarsat" y el COSPAS-SARSAT en un sistema.

Los satélites meteorológicos soviéticos "Meteor" son ya de la tercera generación. Sirven de base para elaborar los satélites ecológicos especializados, el primero de los cuales –"Meteor-Priroda"– fue lanzado en 1977. En el futuro se piensa crear un sistema de satélites que pueda brindar información para distintas ramas de la economía: agricultura, industrias forestal y de pesca, geología y otras.

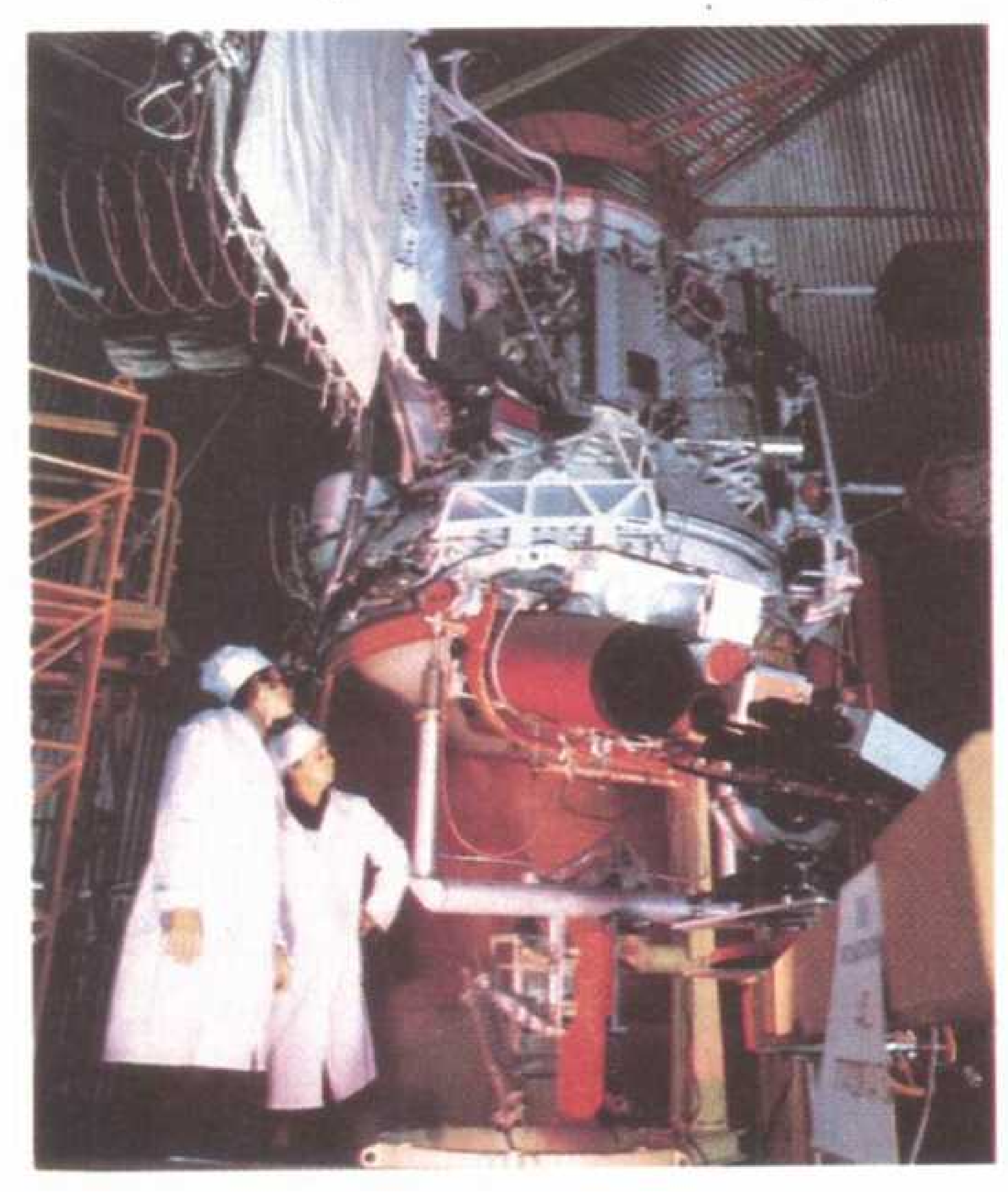
Para recibir y tratar la información cósmica está formándose una red de centros regionales, y algunos ya funcionan (en Moscú, Novosibirsk, Jabárovsk). Además, aparecen los centros ramales que implantan los métodos de sondeo a distancia en la economía soviética.

Por ejemplo, un centro así fue organizado adjunto al Ministerio de Mejoramiento de Suelos y Aprovechamiento de Aguas en 1984. Su misión es elaborar nuevos medios de filmación cósmica (por ejemplo, con radares) para abarcar grandes superficies sin considerar la hora ni las condiciones del tiempo. Actualmente, según las recomendaciones de este centro, los científicos soviéticos, junto con los de la RDA, están diseñando para este propósito una nueva cámara que se distingue de las existentes porque las fotografías sacadas en parte serán tratadas directamente a bordo del aparato cósmico.

AL ENCUENTRO DE VENUS Y EL COMETA HALLEY

La Unión Soviética tiene prioridad en muchos aspectos del estudio de la Luna y Marte. En los años de la era cósmica hacia estos cuerpos celestes fueron enviadas, respectivamente, 29 y 7 estaciones automáticas. Mas en los últimos dos años la atención de los científicos está centrada, sin lugar a dudas, en Venus y el cometa Halley.

La primera estación soviética orientada al "Lucero del alba" partió en febrero de 1961. Más tarde se efectuaron otros dos lanzamientos, más bien "de reglaje",




ПРОЛЕТНЫЙ АППАРАТ
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
СПУСКАЕМЫЙ АППАРАТ
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
СХЕМА СПУСКА

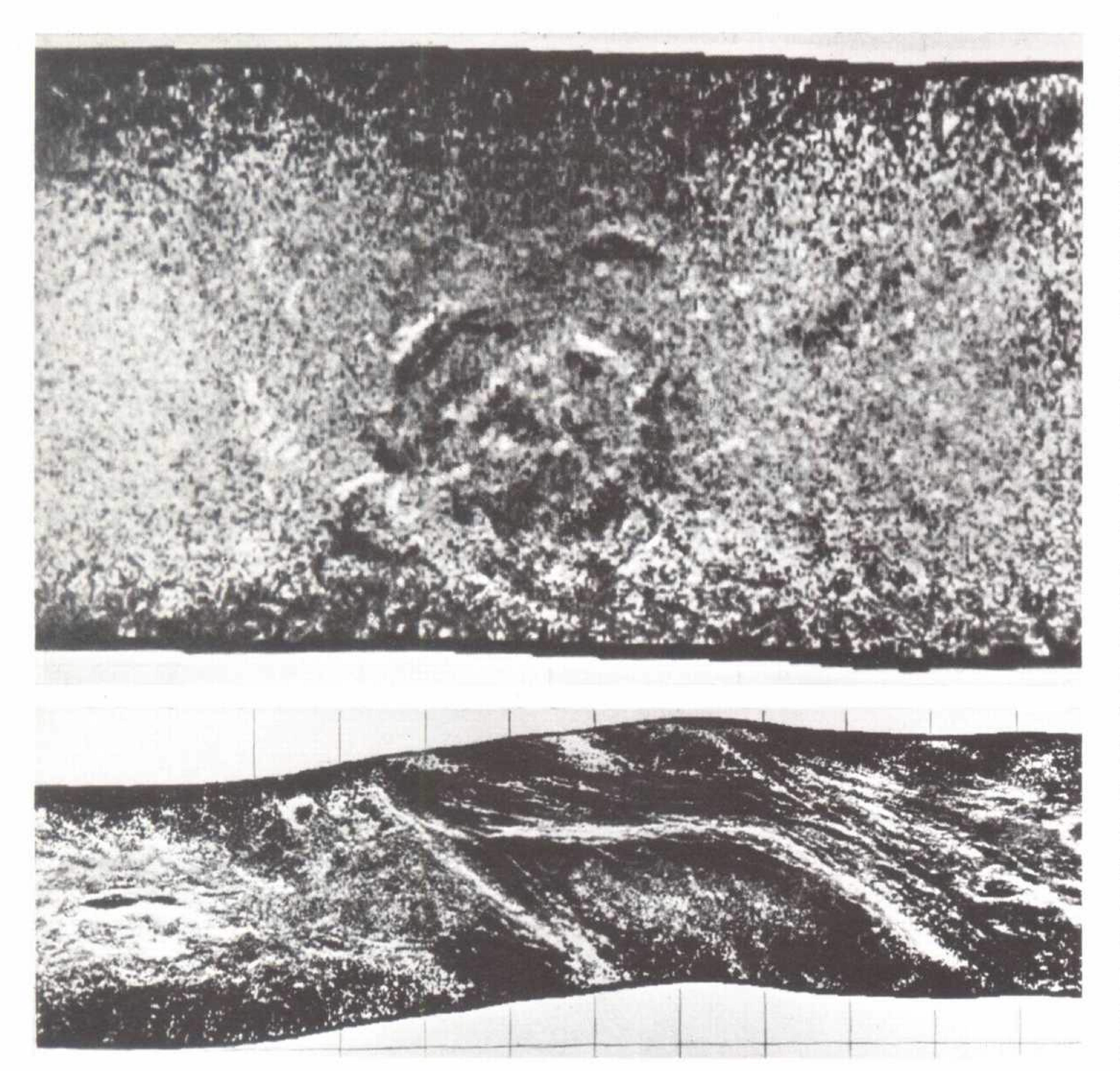


Imagen radiolocalizada de la superficie de Venus transmitida por las estaciones "Venera-15" y "Venera-16" (foto de arriba). Se ve una antigua estructura circular de unos 100 kilómetros de diámetro.

Imagen de una zona del hemisferio boreal venusiano.

pues se trazaba el rumbo interplanetario y se hacían mediciones a distancia. Un gran éxito en el estudio directo del planeta devino el vuelo de la cuarta estación: su módulo de exploración fue el primero en descender suavemente en la atmósfera venusiana, dando a conocer, a la vez, que esta última consta casi por completo de bióxido carbónico.

Las estaciones posteriores mostraron que la temperatura de la superficie de Venus es de unos 500 °C y la presión atmosférica es 90 veces mayor que la terrestre.

Otros datos sensacionales revelaron los vuelos de las estaciones "Venera-9" y "Venera-10" que en octubre de 1975 transmitieron a la Tierra imágenes de la superficie venusiana: los terrícolas vieron valles y lomas sembradas de grandes cantos.

En marzo de 1982 supimos que el cielo de Venus es de color naranja. Esta información nos la brindaron las "Venera-13" y "Venera-14", cuyos módulos de descenso estuvieron provistos, por primera vez, de extractores de suelo y minilaboratorios automáticos que realizaron el análisis químico del suelo venusiano.

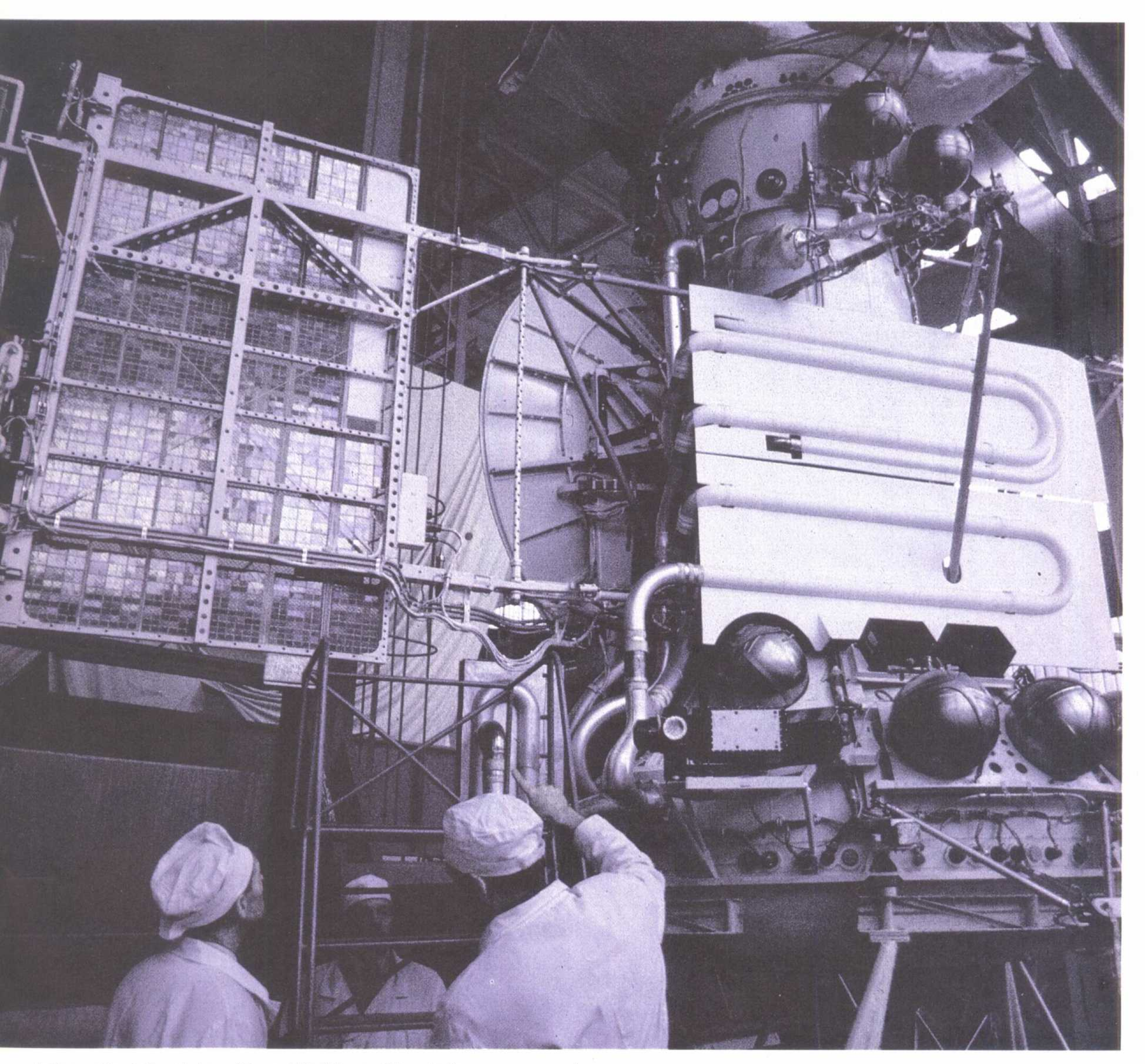
A partir de octubre de 1983 en órbitas circunvenusianas funcionaron dos satélites artificiales, el "Venera-15" y el "Venera-16", que realizaron el levantamiento del hemisferio boreal del planeta con radares especiales, por cuanto la densa nubosidad no permite utilizar la videotelevisión. Para las postrimerías de 1984 fueron levantados 120 millones de kilómetros cuadrados del territorio venusiano. Además de obtener radioimágenes, las estaciones trazaron los mapas térmicos que indican la distribución de las temperaturas en la superficie del planeta. Fueron descubiertos algunos puntos con temperatura de unos 700 °C; según parece, es la novedad de turno, pues los especialistas sostienen que se trata de volcanes activos.

Este experimento con radares es de por sí sumamente complicado. Basta decir que los científicos norteamericanos se proponen realizar investigaciones semejantes sólo en 1990.

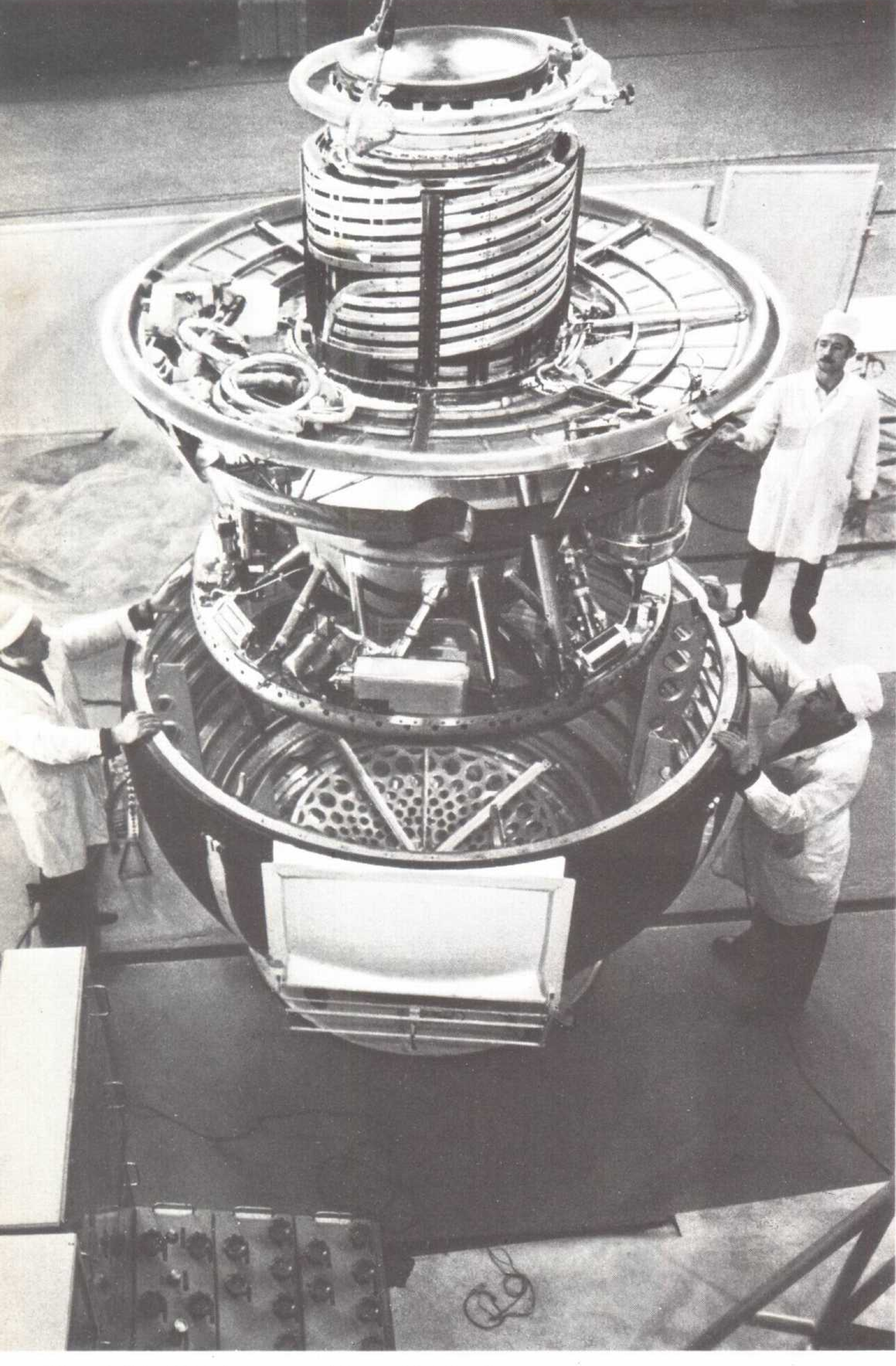
Hacia Venus y el cometa Halley fueron enviadas dos estaciones "Vega"* lanzadas conforme al

---

* Nombre compuesto de las dos primeras sílabas de la transcripción de la denominación rusa del programa "Venus–Halley".



Análogo activo de las estaciones "Venera-15" y "Venera-16" en el taller de pruebas.



Montaje del módulo de descenso de la estación "Vega".

programa internacional "Venus–Halley". Lo nuevo en el estudio de Venus es que fueron utilizadas dos sondas inflables que, lanzadas desde las estaciones, flotaron en la atmósfera del planeta a una altura de 50 kilómetros determinando la velocidad y la dirección de los vientos, la composición química de los gases, su temperatura y presión.

Esta información la recibieron en la Tierra dos redes de radiotelescopios, una soviética y otra internacional. Estaba previsto el intercambio de datos obtenidos y el tratamiento de los mismos por un grupo científico internacional formado por especialistas de la URSS, EE.UU. y Francia. Cada una de las sondas pudo mantenerse flotando en ese medio ambiente nada hospitalario unas 48 horas. Fueron detectadas velocidades muy grandes del movimiento de la atmósfera venusiana: hasta 200 kilómetros por hora.

El programa preveía investigar el suelo venusiano; lo importante es que las mediciones en cuestión abarcaron nuevas áreas del planeta.

Las investigaciones de Venus se realizaron a mediados de 1985, mas las estaciones de que se trata, tras soltar los módulos venusianos, siguieron desplazándose hacia el cometa Halley. El encuentro con éste tuvo lugar en marzo de 1986. Fueron realizadas tres etapas de observaciones: la primera, a una distancia de 14 millones de kilómetros; la segunda, a 7 millones; la tercera, a menos de 10 mil kilómetros del

núcleo del cometa. En total, los especialistas recibieron más de mil videoimágenes.

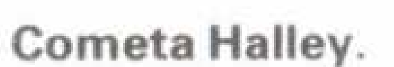
Además de equipos de televisión, cada estación llevaba unos diez grandes instrumentos científicos para estudiar la composición química de la sustancia cometaria, medir las características del plasma y campos magnéticos y obtener otros datos necesarios para entender más completamente la naturaleza de estas "estrellas con cola", en mucho enigmáticas.

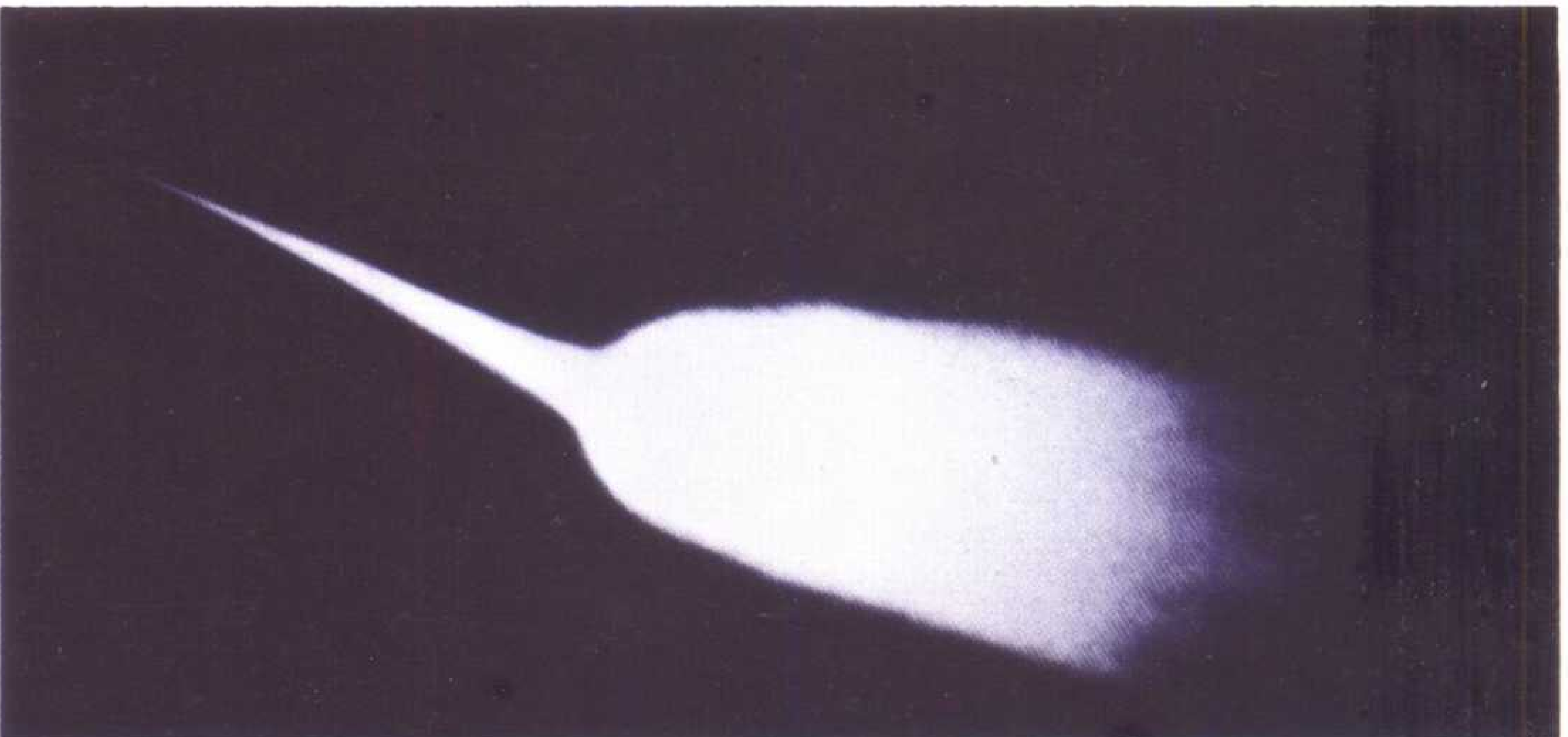


Estación radioastronómica en la ciudad de Púschino (cercanías de Moscú).

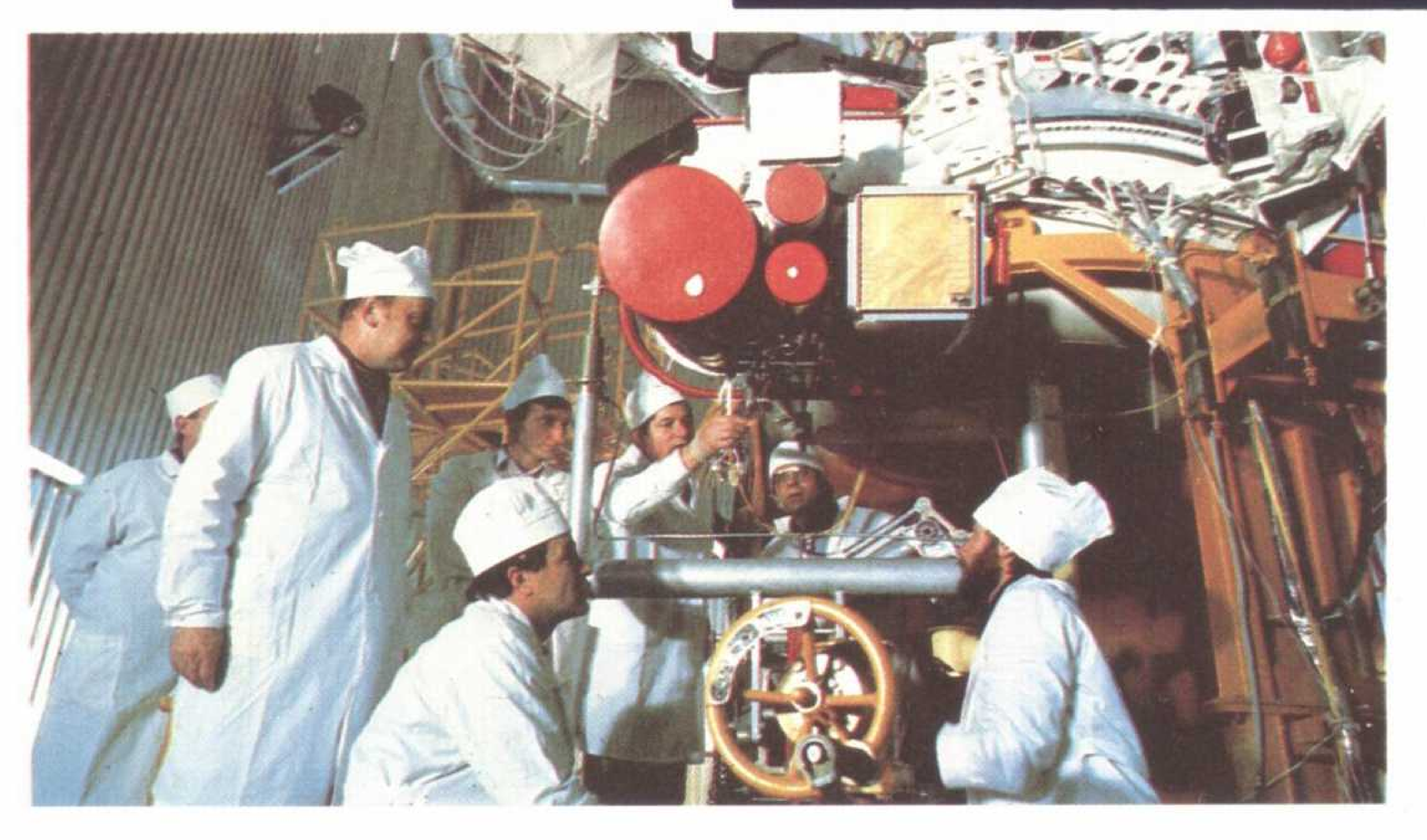
En la instrumentación científica de las estaciones participaron nueve países: la RDA, Bulgaria, Checoslovaquia, Hungría, Polonia y la URSS, así como la RFA, Austria y Francia.

Las "Vega" fueron las primeras en acercarse al cometa Halley. Algo más tarde iniciaron sus investigaciones el aparato oesteeuropeo "Giotto" y una estación japonesa. Este intervalo permitió ajustar la órbita de la estación oesteeuropea, que pudo acercarse al cometa a una distancia de menos de 500 kilómetros de su núcleo.



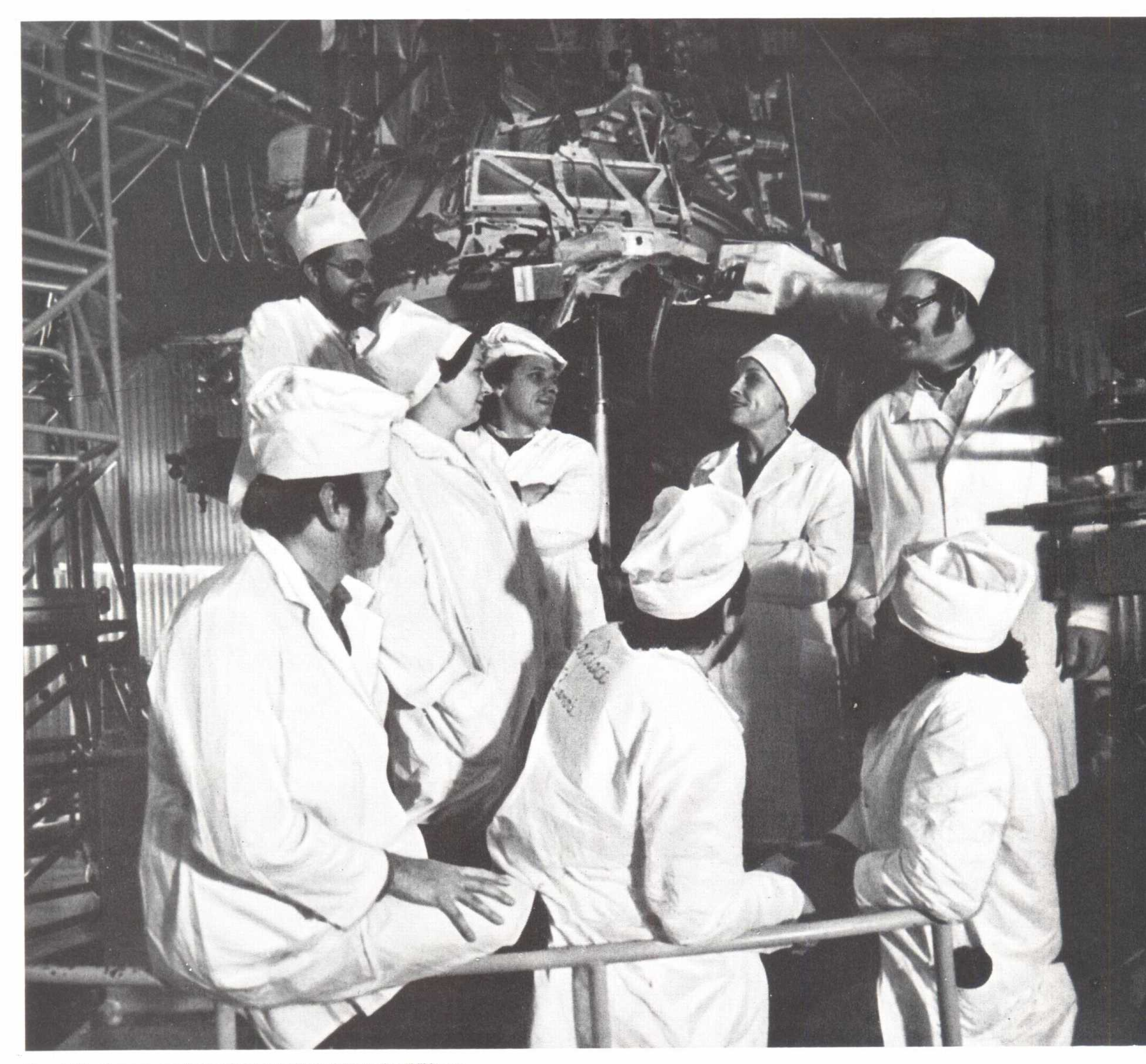


Cometa Halley.



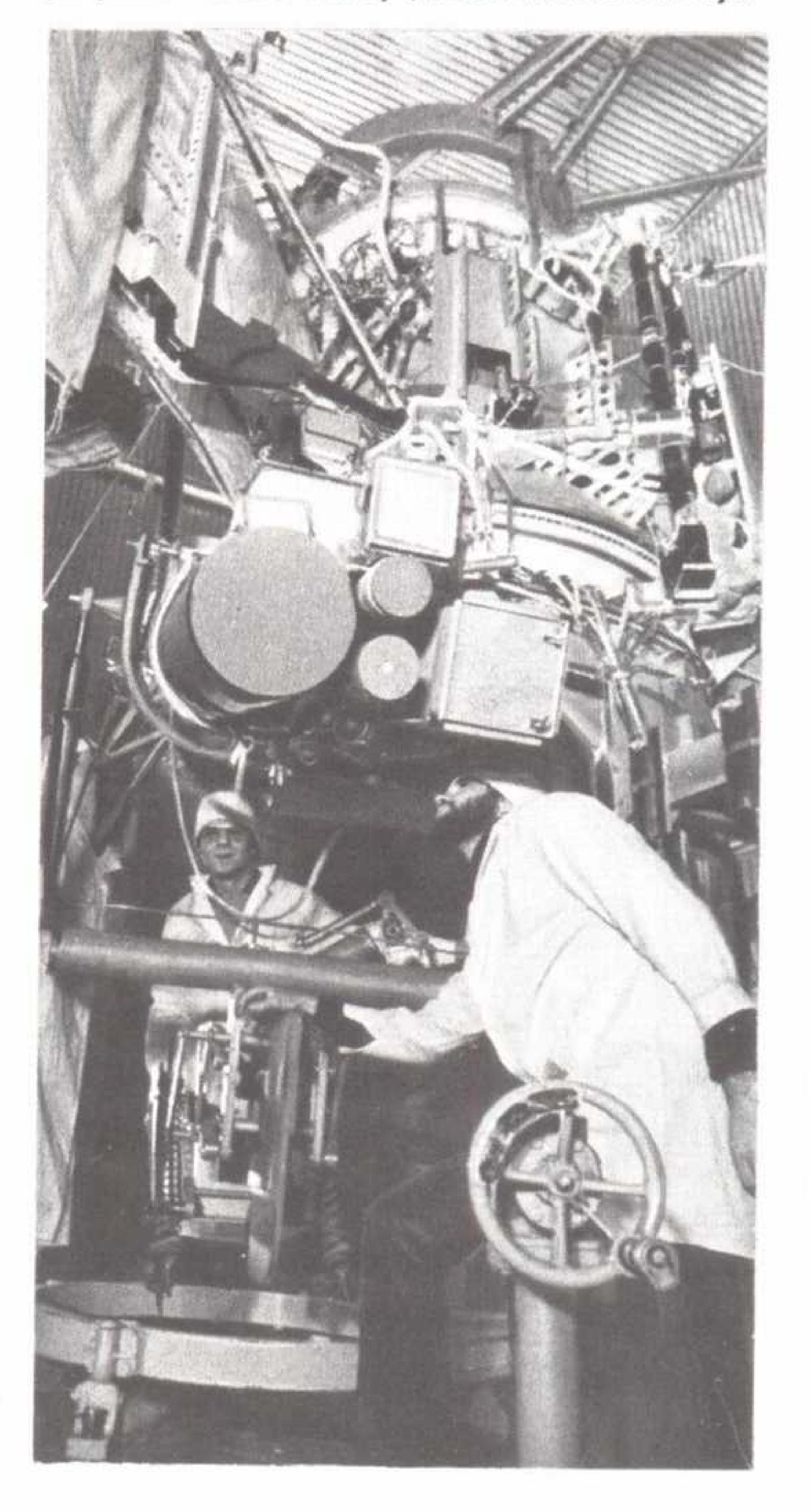
Un grupo de especialistas de la URSS y otros países prepara para el vuelo los instrumentos sientíficos de la estación "Vega".

Los estudios de cometas con medios coheteril-cósmicos se emprendieron por primera vez.



Especialistas franceses participantes del programa internacional "Venus–Halley".

Científicos de los países socialistas ocupados en el proyecto "Venus–Halley", en el taller de montaje.



Las "Vega" se acercaban al cometa a una velocidad de 80 kilómetros por segundo, a la cual incluso una pequeña partícula de sustancia sólida provocaría, al estrellarse contra la estación, una especie de explosión de plasma. Mas todo salió bien. No resultó grande el daño causado a las estaciones por la nube de polvo que envuelve al núcleo del cometa. Todos los instrumentos científicos funcionaron bien.

El cometa Halley, al igual que los demás, suscita interés porque, según la suposición de los científicos, contiene "conservada" la sustancia protoplanetaria de la cual se formó el Sistema Solar. Especialmente atrayentes son los llamados cometas jóvenes, pues se acercan al Sol con menor frecuencia, se evaporizan menos y, por consiguiente, están conservados mejor. El Halley es precisamente de este género. La periodicidad de su acercamiento al Sol es de unos 76 años, como lo determinó en su tiempo el astrónomo inglés Edmund Halley, cuyo nombre lleva. Para la cosmonáutica resulta muy importante que el cometa Halley sea el único de los jóvenes con órbita bien conocida. Además, ningún otro cometa grande se acercará al Sol hasta el final del siglo en curso. Así que en la etapa presente el cometa Halley brinda a la ciencia una oportunidad excepcional de obtener resultados completamente nuevos.

A finales de 1985 pudimos contemplar el cometa Halley a simple vista, mas el espectáculo no fue tan impresionante como en algunos casos anteriores, cuando, según testimonios de los contemporáneos, la cabellera ígnea del cometa cubría hasta un tercio del cielo.



ASTROFISICA EXTRA-ATMOSFERICA

A medida del desarrollo de los medios coheteril-cósmicos crece el tamaño de los instrumentos astronómicos instalados en satélites, naves y estaciones. Pero, por muy potente que sea el instrumento en cuestión, sus posibilidades en la órbita no pueden aprovecharse en su totalidad porque la estación atiende, como hemos dicho, muchos programas de investigación, por lo que resulta muy difícil y, a veces, imposible, compatibilizar los intereses, por ejemplo, de la ecología y la astronomía. Por ello es probable que en un futuro no lejano en la cosmonáutica tripulada aparezcan módulos astronómicos especializados que durante un lapso considerable podrán funcionar autónomamente, o sea, independientes del bloque central del complejo orbital.

En lo que a los ingenios automáticos se refiere, hace tiempo que se perfiló la tendencia de crear observatorios automáticos especializados para cumplir una sola misión o varias afines por su carácter. A este género pertenecen, entre otros, el satélite "Prognoz-

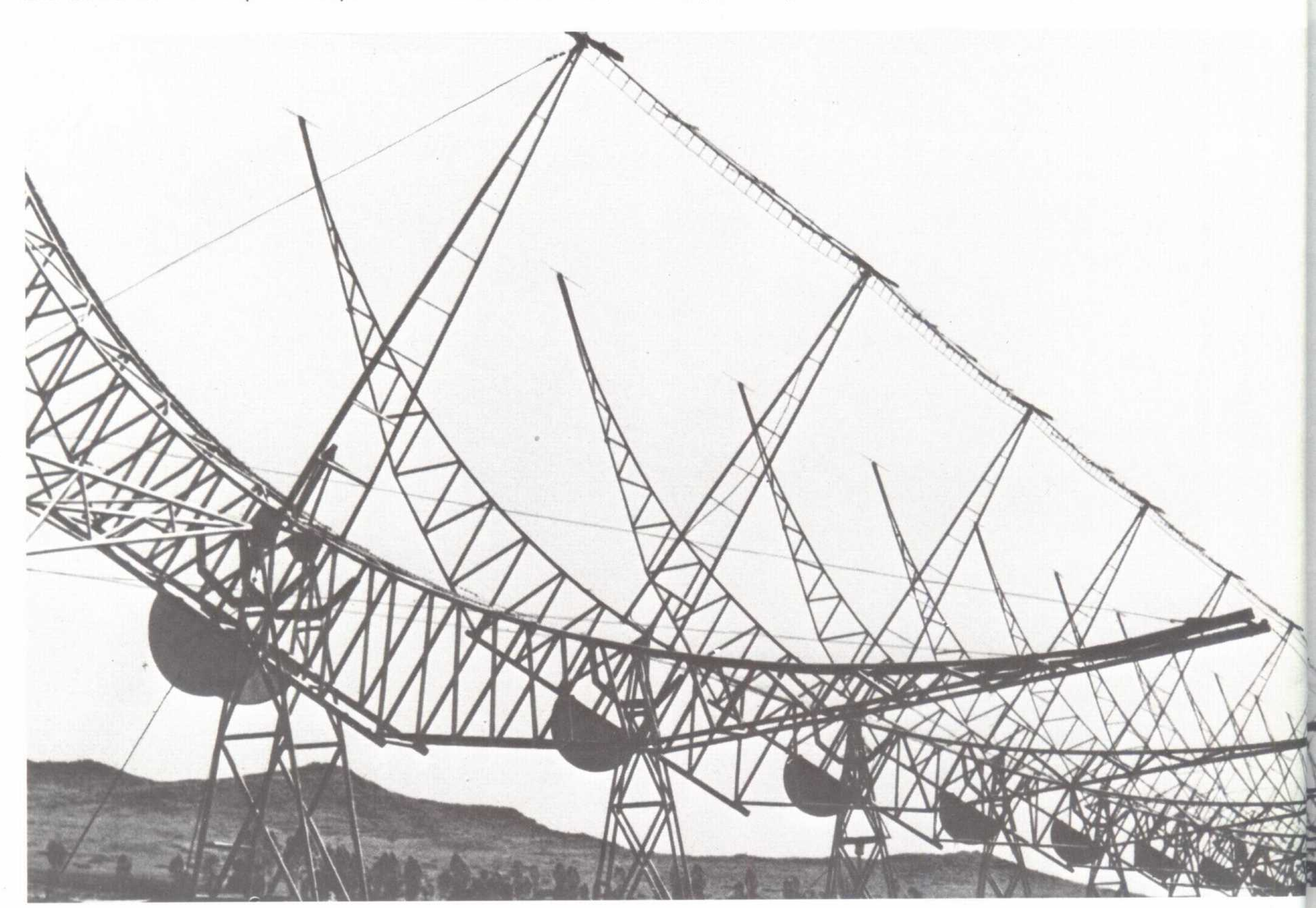
Observatorio automático "Astrón" en el taller de montaje.



9" y el observatorio "Astrón", lanzados en 1983.

Observar la actividad solar es la misión ordinaria de los "Prognoz". Tienen órbitas elípticas muy alargadas: el apogeo es de 700 mil kilómetros. Y la interferencia del radiofondo terrestre es tanto menor, cuanto mayor es la distancia hasta nuestro planeta. Ello sirvió de motivo para reequipar este satélite y convertirlo en observatorio radioastronómico. En el "Prognoz-9" fue instalado un radiotelescopio provisto de dos antenas capaces de explorar la esfera celeste en dos direcciones. El propósito es trazar el mapa de la radiointensidad del cielo en la banda de frecuencias milimétrica.

Como es sabido, la composición del Universo es la siguiente: un 99%, aproximadamente, hidrógeno; casi el 1%, helio y sólo una décima parte del 1%, los demás elementos. Uno de los problemas actuales de la ciencia es estudiar la distribución de la materia en el espacio, aclarar dónde se encuentran las más calientes acumulaciones de la misma, qué puntos emanan más energía. El



Radiotelescopio del Observatorio Astrofísico de Biurakán (RSS de Armenia).



Constelación del Cisne.

mapa de la radiointensidad permite contestar a una parte de estas interrogantes.

El "Astrón" funcionó en otra banda de frecuencias. Llevaba instalado el mayor telescopio ultravioleta cósmico del mundo y un juego de equipos de rayos X. El apogeo de su órbita elíptica es de 200 mil kilómetros.

El "Astrón" estudió las estrellas calientes en el marco de nuestra Galaxia y las fuentes supercalientes fuera de sus límites. Fueron hechos varios descubrimientos interesantes. En particular, en las atmósferas de algunas estrellas fue hallado gran exceso de elementos pesados, esto es, plomo, tungsteno, uranio y torio. Fueron registradas emanaciones de materia desde las superficies de las estrellas a unas velocidades gigantescas de miles de kilómetros por segundo. Fueron detectadas varias decenas de galaxias de potente emisión ultravioleta: ello prueba que en ellas se operan procesos dinámicos de formación de estrellas. Estos datos nuevos especifican las nociones científicas de la evolución de las estrellas y galaxias.

RATAN-600, uno de los radiotelescopios más grandes (Cáucaso del Norte).


ИНТЕРКОСМОС

COOPERACION EN EL COSMOS



En las investigaciones en el marco del programa "Intercosmos" participan diez países socialistas: la RDA, Bulgaria, Cuba, Checoslovaquia, Hungría, Mongolia, Polonia, Rumania, la URSS y Vietnam. Cinco grupos de trabajo organizan la realización de los proyectos conjuntos referentes a las principales vertientes sometidas a estudio: astrofísica, comunicaciones, meteorología, biología, medicina e investigación de la Tierra con medios aerocósmicos.

En 1978–1981, en las naves y estaciones de la URSS estuvieron 9 tripulaciones internacionales formadas por cosmonautas soviéticos y representantes de los otros 9 países. Conforme al mismo programa fueron lanzados 22 satélites, 11 sondas de alta atmósfera "Vertikal"; realizados experimentos de gran escala, como, por ejemplo, las investigaciones ecológicas "Hunech", "Mar Negro" y "Kursk-85", llevadas a cabo si-



Vladímir Remek y Alexéi Gúbarev, partícipes del vuelo soviético-checoslovaco.



Gueorgui Ivanov y Nikolái Rukavíshnikov, participantes del vuelo soviético-búlgaro.

multáneamente, por así decirlo, en tres "pisos", o sea, en el cosmos, en el aire y en la Tierra. Cosmonautas fotografiaron desde la "Saliut-7" las llamadas áreas-patrón del territorio de la URSS. El sondeo a distancia se efectuaba desde aviones. Fueron utilizados ampliamente instrumentos terrestres y oceanográficos.

Al realizar investigaciones conjuntas, cada uno de los partícipes elige el programa de trabajos y prepara para ello los instrumentos. La URSS brinda a sus partners gratuitamente medios para el lanzamiento, comprendidos cohetes portadores y aparatos orbitales; los servicios del cosmódromo, de las estaciones seguidoras, de los centros de control de vuelo y del complejo de búsqueda y salvación. La URSS ha observado el mismo principio al realizar programas de colaboración bilateral con Francia, la India, Suecia, Austria y la RFA.

Oficialmente, la URSS y Francia empezaron a colaborar en este ámbito a partir de 1966, tras firmar un convenio intergubernamental. Pero algunos experimen-

El cosmonauta soviético Valeri Kubásov y su colega húngaro Bertalan Farkaš visitando el Kremlin.





Piotr Klimuk (URSS) y Miroslaw Hermaszewski (Polonia), tripulación del segundo vuelo internacional.



Pham Tuan (Vietnam) y Víktor Gorbatkó (URSS) después de regresar del cosmos.



Los cosmonautas Valeri Bykovski (URSS) y Sigmund Jähn (RDA) en el museo de la Ciudad Zviozdni.



Los cosmonautas Arnaldo Tamayo Méndez, cubano, y Yuri Romanenko, soviético, entrenándose en el simulador de la "Saliut".



Zhugderdemidiyn Gurragcha, cosmonauta de Mongolia, y su colega soviético Vladímir Dzhanibékov en las prácticas de radioenlace.

tos se realizaron anteriormente con arreglo a programas acordados. Con sus cohetes la URSS puso en órbita varios satélites franceses, numerosos instrumentos galos fueron instalados en muchos aparatos cósmicos soviéticos, comprendidas las estaciones automáticas interplanetarias y las "Saliut"; los llevaban también el "Astrón" y los "Vega".

En 1962 fueron establecidos contactos entre especialistas soviéticos e indios. En aquel tiempo la URSS y otros países ayudaron a la India a construir su primer polígono de lanzamiento de cohetes meteorológicos. En 1972 la India y la URSS firmaron un acuerdo de colaboración. La Unión Soviética ayudó a construir y poner en órbita un satélite investigador indio "Aryabhata" y dos ecológicos "Bhaskara".

Hay no pocos ejemplos de fructífera colaboración cósmica de la URSS con Suecia, Austria y la RFA. A partir de los años 70 los científicos soviéticos y suecos estudian en conjunto las relaciones Sol–Tierra. El primer experimento soviético-austríaco fue emprendido en 1982 (estaciones "Venera-13" y "Venera-14"), precedido de investigaciones con cohetes meteorológicos y globos

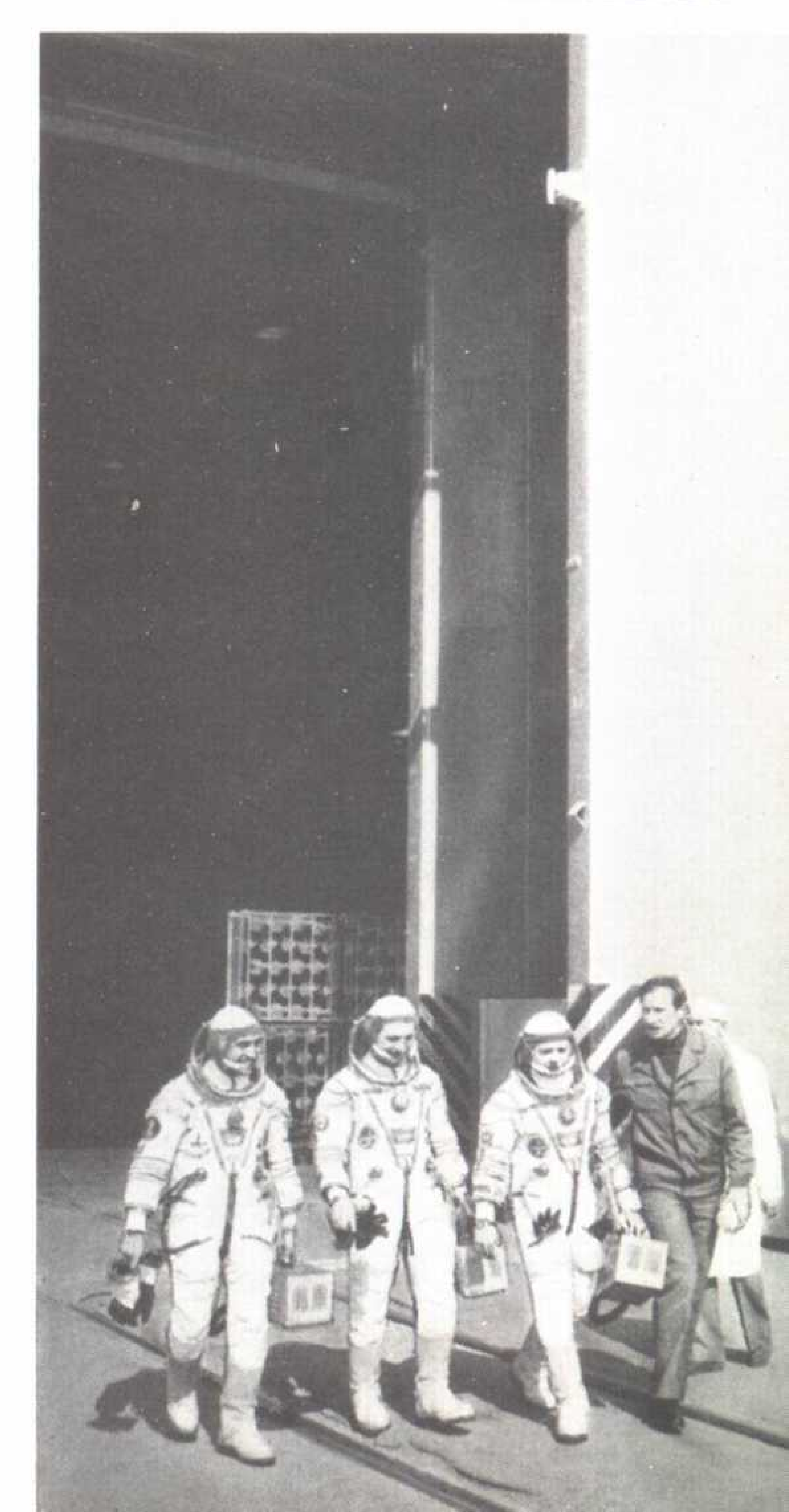


Leonid Popov y Dumitru Prunariu, ejecutores del vuelo soviético-rumano.



Jean-Loup Chrétien, Vladímir Dzhanibékov y Alexandr Ivanchénkov –tripulación soviético-francesa– en el cosmódromo Baikonur antes de partir al cosmos.

Rakesh Sharma, primer cosmonauta de la India, y los soviéticos Guennadi Strekálov y Yuri Málysher camino a la nave.



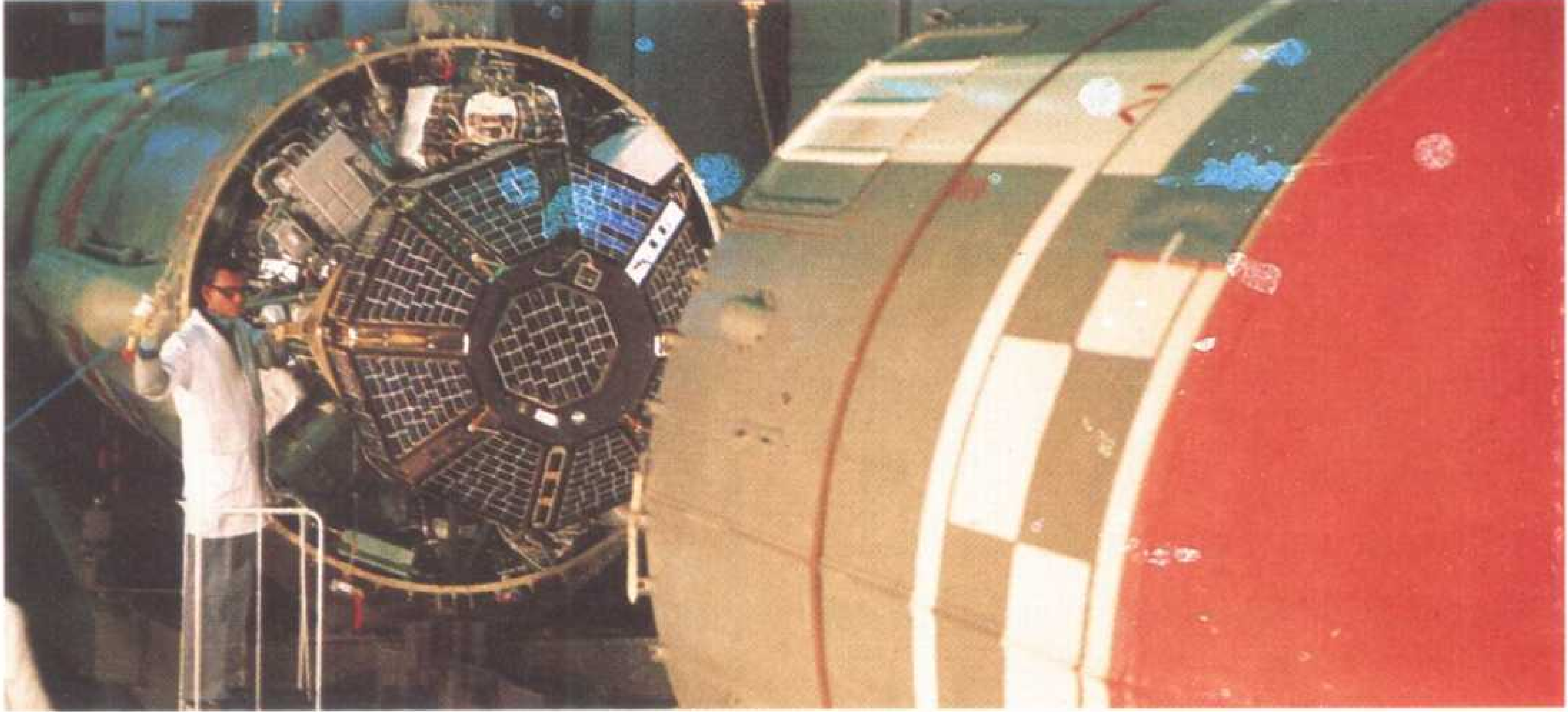
sonda. El debut soviético-oeste-alemán es la participación de los especialistas de la RFA en el proyecto "Venus–Halley", el más grande e interesante ensayo de la cosmonáutica automatizada de envergadura internacional tan amplia.

Más tarde se iniciará el proyecto internacional "Fobos", también impresionante, que prevé investigaciones pormenorizadas de Marte y sus dos satélites: Fobos y Deimos. Seis países socialistas y cuatro oesteeuropeos –entre ellos Suecia, que intervendrá en semejante programa por primera vez– participan en el equipamiento de dos estaciones soviéticas.

Los vecinos de Bordeaux reciben a los partícipes del vuelo soviético-francés.

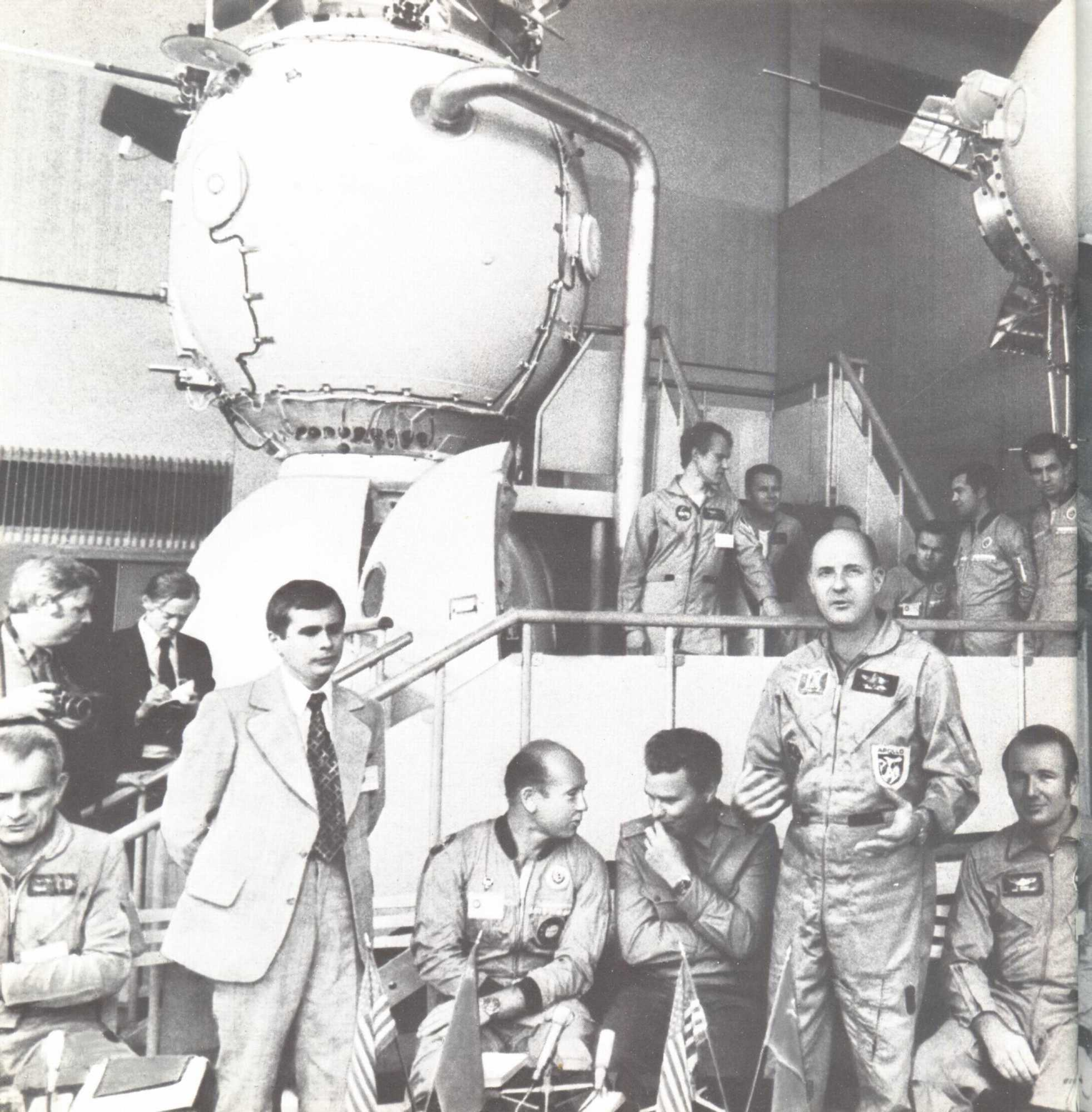
El académico Roald Sagdéyev (primero a la izquierda), dirigente de la parte soviética del proyecto "Venus–Halley", discute con los especialistas checoslovacos los pormenores de la misión por cumplir.





Preparación del satélite indio "Bhaskara" para el lanzamiento.





LA COSMONAUTICA EN LA ANTESALA DEL AÑO 2000: ¿"GUERRA DE LAS GALAXIAS" O "CIUDADES ESTELARES"?



Menos de tres lustros nos separan del segundo milenio. Según parece, precisamente esta circunstancia origina numerosos pronósticos futurológicos. La futurología es una ciencia muy interesante, pero abunda en escollos, porque cualquier estimación está basada en tendencias contemporáneas que se modifican constantemente. Lo que hoy parece indiscutible, mañana puede estar muy lejos de serlo. Sería razonable, por ello, echar una mirada retrospectiva para recordar cómo era la cosmonáutica hace 15 años y qué grado de su desa-

rrollo se pronosticaba entonces para mediados de los 80, o sea, para el período actual.

En 1970 cinco Estados –la URSS, EE.UU., Francia, Japón y China– tenían cohetes para poner satélites en órbita. El número total de objetos satelizados era poco más o menos de mil. Cada uno de los dos primeros países que acabamos de mencionar construyeron tres tipos de naves pilotadas, en las cuales, en total, volaron al cosmos unos 50 cosmonautas. EE.UU. hizo realidad la idea de las expediciones lunares. La URSS supo resolver el problema de obtener muestras del suelo lunar con medios automáticos.

Desde cierto punto de vista, el inicio de los años 70 fue un momento crucial para la cosmonáutica tripulada. La URSS hacía hincapié en las estaciones orbitales. EE.UU., al culminar el programa lunar y realizar unas investigaciones más en el "Skylab", cesó por mucho tiempo los vuelos pilotados; el último de éstos fue el "Soyuz–Apolo".

El carácter explosivo del desarrollo de la cosmonáutica en el primer decenio suscitó pronósticos demasiado optimistas referentes tanto a las perspectivas del aumento de la "población cósmica" como a distintos proyectos respecto a la Luna y Marte. Se hicieron conocidos los cálculos del científico norteamericano G.K. O'Neill, según los cuales para 1988 deberían aparecer poblados cósmicos de 10 mil habitantes en total, para 1996 la población cósmica llegaría a 200 mil, para 2002, a 2 millones y para 2008, a 20 millones de personas. Una de las misiones principales de esta población sería explotar los recursos naturales de la Luna y los asteroides. Según otro proyecto, en 1981–1983, los terrícolas, utilizando 10 cohetes tipo "Saturno" con motores nucleares, deberían llegar a Marte. Así y todo, los dos pronósticos fracasaron. El número de habitantes cósmicos, considerando a todos los que han volado al espacio, está aproximándose tan sólo a la segunda centena, y con plena razón se puede afirmar que para el año 2000 no llegará ni al mínimo "calculado" por O'Neill.

En la URSS, al igual que en EE.UU., aparecerán, probablemente en un futuro próximo, estaciones orbitales más grandes que las existentes. Las califican de talleres o fábricas cósmicas. Tomando en cuenta los logros de las tecnologías cósmica y biológica, los especialistas sostienen que en el espacio se puede organizar la producción de varias centenas, por lo menos, de materiales y preparados medicinales. Mas es del todo evidente que el proceso de robotización, característico de la industria terrestre, llegará también a la producción cósmica. Ello quiere decir que el personal de las estaciones orbitales no será muy abundante. Los terrícolas no explotan todavía los recursos lunares ni de los asteroides, y la perspectiva de un vuelo pilotado a Marte sigue siendo muy lejana. Esto significa que la cosmonáutica modificó sus objetivos: al primer plano salieron misiones más terrenales, de las cuales acabamos de hablar. Por cierto, en ello no hay nada de malo, pues el cosmos puede y debe brindar, ya hoy, el máximo beneficio práctico. Mañana, tal vez, alcanzaremos otros planetas. Lo importante es otra cosa: la cosmonáutica, investigando los mundos lejanos o atendiendo las necesidades terrenales, debe servir exclusivamente a causas humanistas.

En los últimos años, desgraciadamente, la cosmonáutica "se en-

riqueció" con un nuevo término: la "guerra de las galaxias". Y es de más lamentar que nada tiene de fantástico ni de galáctico.

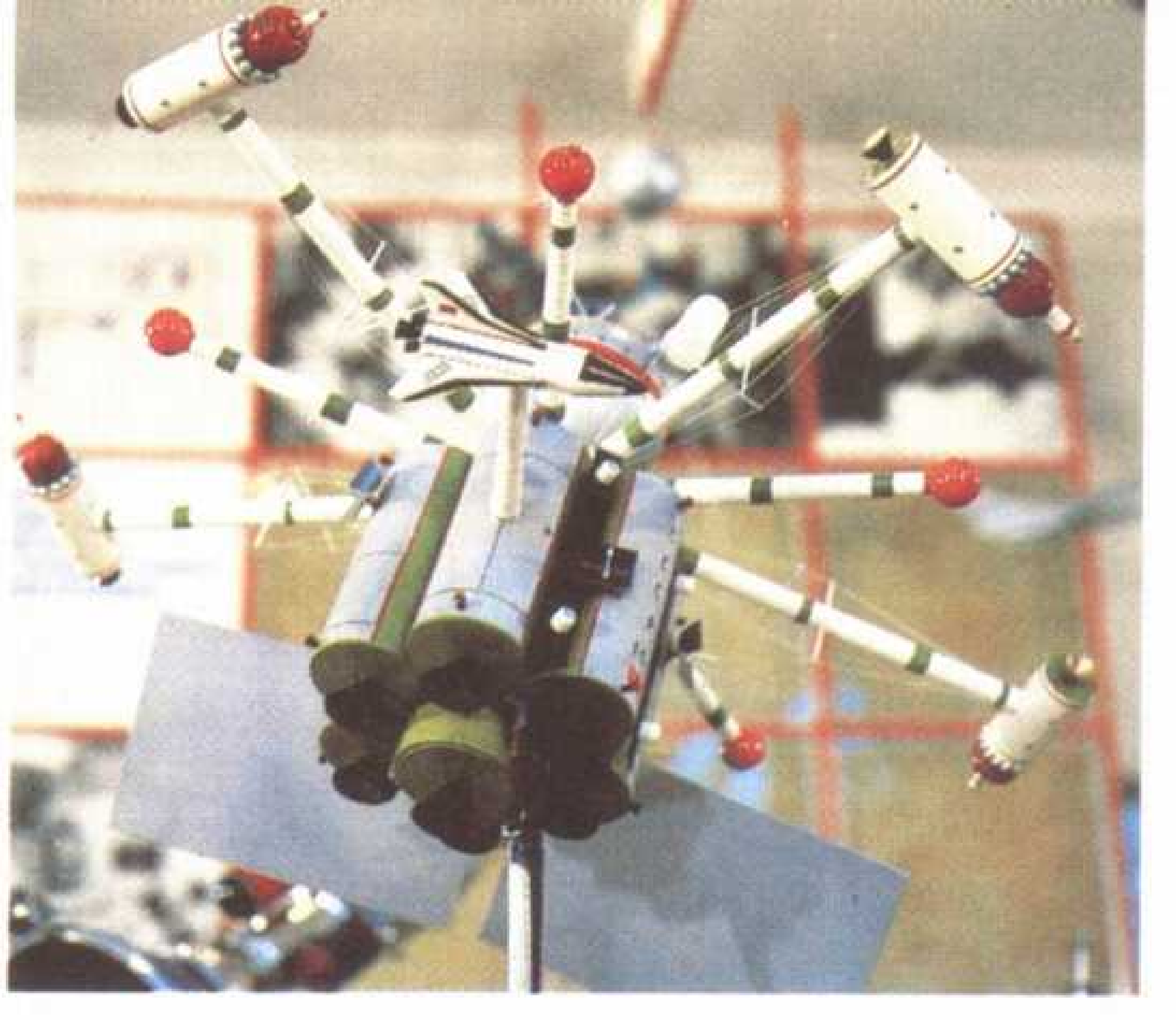
¡Cuántas son las tesis con las que EE.UU. trata de argumentar el "carácter defensivo" de su programa de "guerra de las galaxias"!

Afirma que la "Iniciativa de defensa estratégica" prevé tan sólo investigaciones científicas y por ello no contradice el Tratado sobre limitación de los sistemas de defensa anticoheteril. Divagaciones éstas que no resisten ninguna crítica.

Al intervenir contra la militarización del espacio, la URSS aboga por que sean prohibidas totalmente las armas destinadas contra los objetivos ubicados en el mismo, así como el emplazamiento en el cosmos de las armas orientadas contra los objetivos en la Tierra, comprendidas su atmósfera y las aguas.

La URSS y EE.UU. negocian la limitación de las armas nucleares y cósmicas.

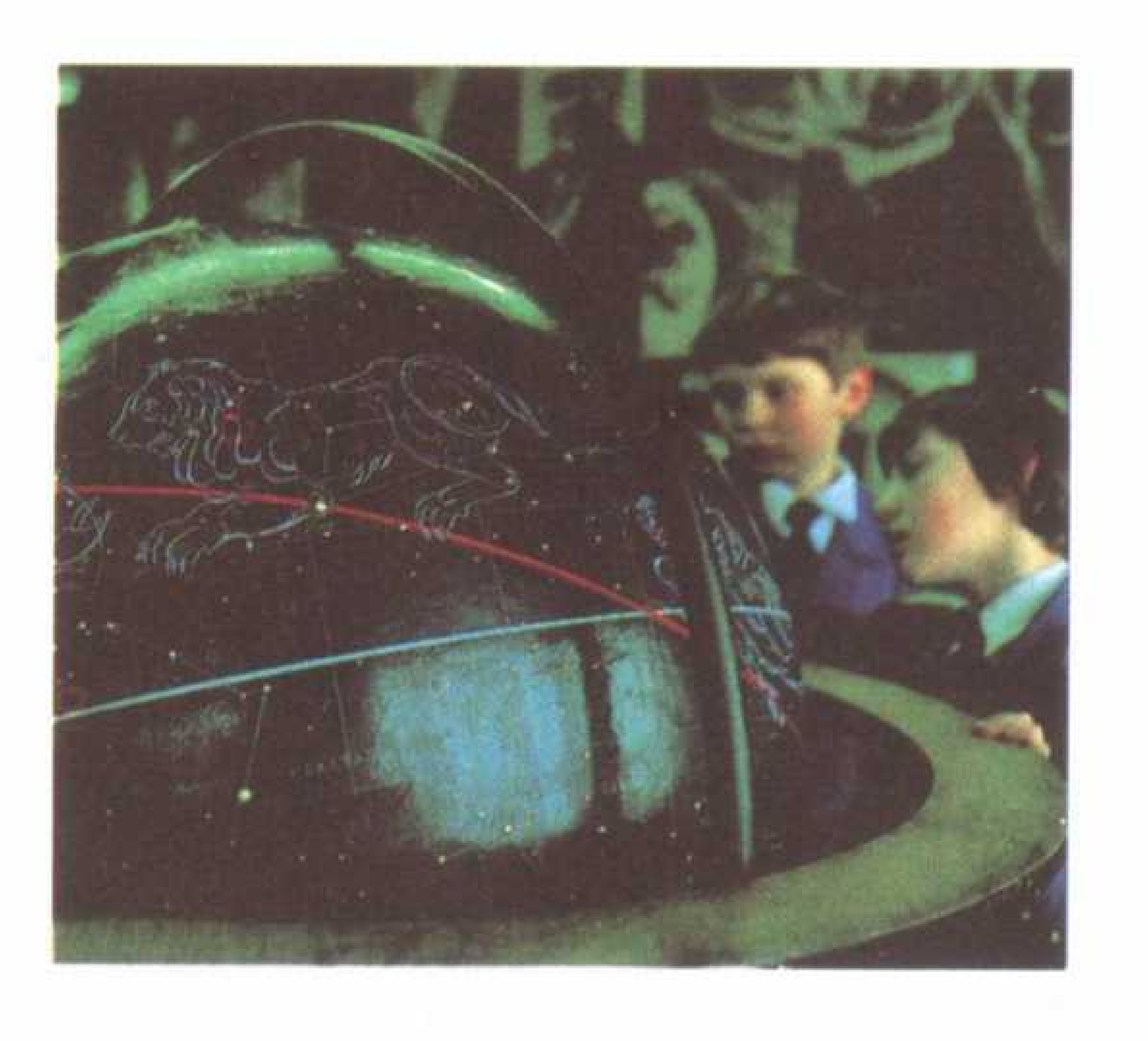
Hoy se decide la cuestión de cómo van a desarrollarse las relaciones URSS–EE.UU. y las internacionales en general. Hay sólo dos vías por elegir: una carrera de los armamentos, de todos los tipos y, por consiguiente, el aumento de la amenaza bélica o el fortalecimiento de la seguridad general, una paz duradera para todos.



Modelo de la nave cósmica "Iskra", fruto de la fantasía de los jóvenes técnicos de la ciudad de Barnaúl.



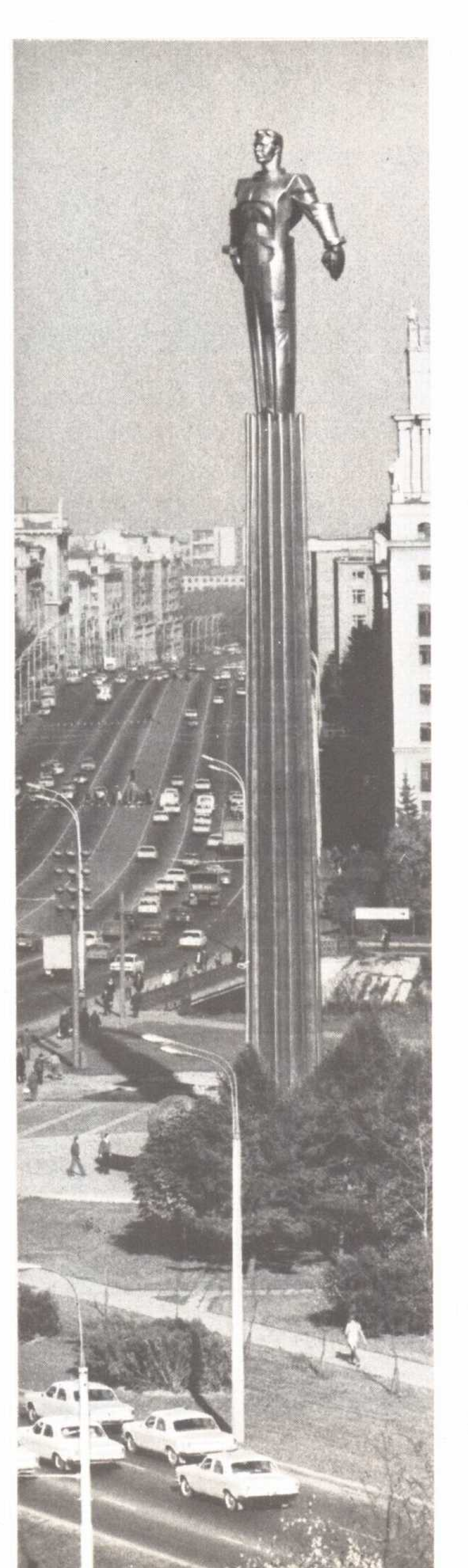
Miembros del Club de jóvenes cosmonautas del Palacio de Pioneros moscovita.



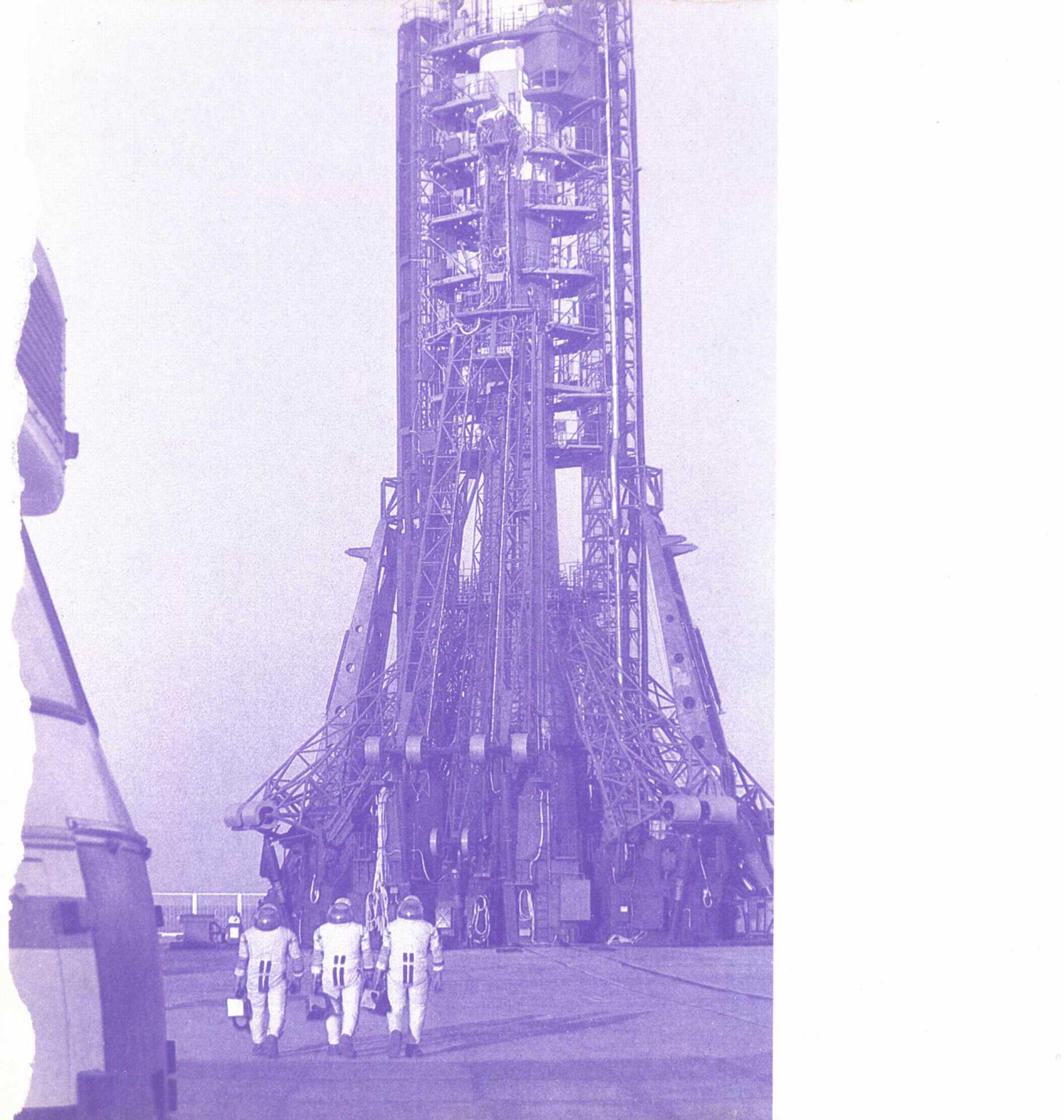
Por el momento ellos sólo sueñan con vuelos hacia mundos lejanos.

Más de dos décadas la URSS y EE.UU. colaboran en el estudio de algunos problemas de la cosmonáutica. El ejemplo más brillante de esa cooperación fue el vuelo "Soyuz–Apolo". Desgraciadamente, el nivel de los contactos de hoy no corresponde a las posibilidades de que disponen las dos potencias que llevan la batuta en la asimilación del cosmos.

Los especialistas soviéticos siguen sosteniendo que de la cooperación sacarían provecho no sólo la URSS y EE.UU., sino toda la ciencia mundial. El espacio es un ilimitado campo de acción. Lo más importante es que sea pacífico, que sirva a toda la humanidad.



Monumento a Yuri Gagarin en Moscú.





Михаил Чернышов
ДОРОГА К ЗВЕЗДАМ
на испанском языке
Издательство Агентства печати Новости
По заказу Управления информации ТПП СССР

36007000000